



UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN PABLO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICO EMPRESARIALES Y
HUMANAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS

**“EFECTOS DE LAS VARIABLES DE RIESGO DE MERCADO EN LA
DETERMINACIÓN DEL PATRIMONIO EFECTIVO POR RIESGO DE MERCADO.
CASO DE LA BANCA MÚLTIPLE PERUANA (01/2005-12/2016), AREQUIPA 2017”**

**TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS**

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

FRANCO DOUGLAS GARCIA VILLENA

ASESOR

PATRICIO LEWIS ZÚÑIGA

AREQUIPA, 2017

DEDICATORIA

No podría dejar de agradecer con todo mi corazón al artífice de mi persona y la mujer quien durante toda mi vida siempre luchó porque me convierta en un hombre de bien; a mi madre le dedico este trabajo y espero le traiga una alegría de las muchas que ella siempre me dio.

Agradecimientos

Agradecer a:

Mi familia y dentro de ellos a mi tía Lourdes por haberme apoyado en cada momento durante estos 5 años de universidad.

Mi “Papa Eusebio” por motivarme desde pequeño a obtener este logro profesional y siempre incentivarme en el hábito de la lectura, a mi querido padre Francisco por formarme en la disciplina y el esfuerzo para lograr mis objetivos, a mis amigos de universidad en especial a Pedro con quien viví muchas experiencias de vida universitaria, a mis profesores por su vocación de compartir su conocimiento, a mi asesor, el profesor Patricio Lewis por haber aceptado gentilmente apoyarme en este proyecto y a,

mi querida universidad con todos sus miembros de los cuales destaco la amabilidad de Jaqueline , Henry, Renzo y Jorge en la biblioteca, lugar donde pase mucho tiempo y donde siempre fui bien recibido, también a mi querida universidad por enseñarme el valor de la persona humana y en donde pude conocer más de Dios a quien le agradezco infinitamente por ser mi apoyo espiritual.

RESUMEN

El riesgo de mercado, que representa las variaciones en el precio de los valores de la cartera de negociación de muchos bancos en el Perú se ha incrementado conforme el mercado de valores creció en su oferta por medio de la globalización, debido a shocks macroeconómicos, la incertidumbre política que se genera en cada cambio de gobierno y demás variables de riesgo de mercado que se analizan en función de su impacto en el requerimiento de patrimonio efectivo por este tipo de riesgo que junto con el requerimiento de patrimonio por riesgo operacional y crediticio forman el patrimonio efectivo o capital regulatorio de estas entidades. La regulación bancaria en el Perú se enmarca dentro de las recomendaciones del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, aunque algunas normas poseen características propias; todo ello con el fin de asegurar que los bancos en el Perú y demás entidades supervisadas informen periódicamente sobre la gestión de riesgos a las que se ven expuestas. El riesgo de mercado en el Perú se analiza en función de diversas variables de mercado, el presente estudio evalúa cuales, de una lista de variables de riesgo de mercado entre el periodo 01/2005-12/2016 han tenido un impacto a considerar en el cálculo de este requerimiento, las relaciones entre cada una de estas con el requerimiento y lo que es más importante, mostrar cómo se está gestionando el riesgo de mercado en el Perú.

Palabras Clave: Riesgo, mercado, Patrimonio efectivo, Basilea, Regulación bancaria.

ABSTRACT

Market risk, which represents changes in the price of the securities of the trading portfolio of many banks in Peru, has increased as the stock market grew in its supply through globalization due to macroeconomic shocks, the political uncertainty that is generated in each change of government and other market risk variables that are analyzed based on their impact on the effective capital requirement for this type of risk that together with the requirement of equity for operational risk and credit risk form the effective equity or regulatory capital of these entities. Banking regulation in Peru is framed within the recommendations of the Basel Committee on Banking Supervision, although some rules have their own characteristics; all this to ensure that banks in Peru and other supervised entities periodically report on the risk management to which they are exposed. The market risk in Peru is analyzed according to various market variables, the present study evaluates which of a list of market risk variables between the period 01/2005-12/2016 have had an impact in the calculation of this requirement, the relationships between each of them with the requirement and what is more important, show how the market risk is being managed in Peru.

Key Words: Risk, market, Effective equity, Basel, Bank regulation.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
PREFACIO	17
INTRODUCCIÓN	18
1 CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.1 Descripción del problema	19
1.2 Formulación del problema	20
1.3 Preguntas de investigación	21
1.3.1 Pregunta General:	21
1.3.2 Preguntas específicas:	21
1.4 Objetivos	22
1.4.1 Objetivo general	22
1.4.2 Objetivos específicos	22
1.5 Justificación de la investigación	23
1.5.1 Justificación Teórica:	23
1.5.2 Justificación Práctica:	23
1.5.3 Justificación Metodológica:	24
1.5.4 Justificación Profesional	24
1.5.5 Impacto potencial	24

1.6	Delimitación del estudio	25
1.6.1	Temática	25
1.6.2	Espacial:	25
1.6.3	Temporal:	25
1.7	Hipótesis	26
1.7.1	H1:	26
1.7.2	H0:	26
2	CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA	27
2.1	Antecedentes	27
2.1.1	Antecedentes nacionales	27
2.1.2	Antecedentes internacionales	32
2.2	Historicidad de la variable	36
2.3	Marco Conceptual	41
2.4	Marco teórico	46
2.4.1	Riesgo	46
2.4.1.1	Medición del riesgo	47
2.4.1.2	Tipos de riesgos financieros	49
2.4.1.2.1	Riesgo de crédito.	49
2.4.1.2.2	Riesgo de mercado.	49
2.4.1.2.3	Riesgo Operacional.	49
2.4.1.2.4	Riesgo de Liquidez	50
2.4.1.2.5	Riesgo reputacional	50
2.4.2	Riesgo país	51
2.4.3	Bancos y su rol en la economía	52
2.4.4	El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea	54
2.4.4.1	Basilea I	55
2.4.4.2	Basilea II	58

2.4.4.3	Basilea III	61
2.4.5	Sistema financiero, Mercado financiero y activos financieros	63
2.4.5.1	Sistema financiero	63
2.4.5.2	Mercado financiero	64
2.4.5.3	Activo financiero	65
2.4.5.3.1	Valores representativos de deuda.	65
2.4.5.3.1.1	Activos del mercado de dinero o monetario:	66
2.4.5.3.1.2	Instrumentos de renta fija del mercado de capitales:	68
2.4.5.3.2	Valores representativos de propiedad	72
2.4.5.3.3	Valores representativos de derechos.	74
2.4.5.3.3.1	Futuros y forwards.	75
2.4.5.3.3.2	Opciones	78
2.4.5.3.3.3	Swaps	79
2.4.6	Sistema financiero peruano	79
2.4.7	Patrimonio efectivo	84
2.4.7.1	Marco regulatorio sobre el patrimonio efectivo por riesgo de mercado: Basilea II	84
2.4.7.2	Marco regulatorio sobre el patrimonio efectivo por riesgo de mercado en el Perú	87
2.4.7.3	Riesgo de tasa de interés	91
2.4.7.4	Riesgo de precio	93
2.4.7.5	Riesgo cambiario	94
2.4.7.6	Riesgo de commodities	95
2.4.8	Banca múltiple peruana	95
2.4.9	Sanciones por incumplimiento al artículo N.º 199 – Ley 26702	97

3 CAPÍTULO III: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL 99

3.1	Operacionalización de variables	99
3.1.1	Matriz de consistencia:	99
3.1.2	Definición conceptual de las variables	100
3.1.3	Variables e indicadores:	101

3.1.4	Variables y Dimensiones _____	103
3.1.5	Variables Operativas: _____	104
3.2	Tipo de investigación _____	106
3.2.1	Según sus fuentes: _____	106
3.2.2	Según su finalidad: _____	107
3.2.3	Según su alcance: _____	107
3.2.4	Según el tipo de investigación _____	107
3.2.5	Según su enfoque _____	107
3.2.6	Según su método _____	108
3.3	Diseño de la Investigación _____	108
3.4	Muestra _____	108
3.5	Técnicas e Instrumentos _____	109
3.6	Descripción de los instrumentos _____	109
3.7	Estrategias o plan de recolección de datos _____	109
3.8	Grupo de investigación _____	111
3.9	Cronograma de trabajo _____	112
3.10	Presupuesto _____	112
4	CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS _____	114
4.1	Determinación de las variables de estudio _____	114
4.1.1	Medición del riesgo en cada variable _____	118
4.1.1.1	Volatilidad del requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado- Promedio Banca Múltiple _____	119
4.1.1.2	Volatilidad de Tasa de interés de referencia _____	121
4.1.1.3	Volatilidad de Tasa de interés Activa en Moneda Nacional _____	123
4.1.1.4	Volatilidad de Tasa de interés Pasiva en Moneda Nacional _____	124

4.1.1.5	Volatilidad del indicador EMBIG _____	125
4.1.1.6	Volatilidad del Índice S&P BVL Perú General _____	126
4.1.1.7	Volatilidad del Índice S&P 500 _____	127
4.1.1.8	Volatilidad de los Bonos de entidades financieras _____	128
4.1.1.9	Volatilidad de la tasa de interés del Tesoro de EUA a 5 años ____	129
4.1.1.10	Volatilidad de la tasa de interés de EUA a 10 años _____	130
4.1.1.11	Volatilidad de la tasa de interés del Tesoro de EUA a 30 años	131
4.1.1.12	Volatilidad del Tipo de cambio nominal _____	132
4.1.1.13	Volatilidad de los forwards compra – Promedio Banca Múltiple	133
4.1.1.14	Volatilidad de los forwards venta – Promedio Banca Múltiple_	134
4.1.1.15	Volatilidad del precio del cobre _____	135
4.1.1.16	Volatilidad del precio del oro _____	136
4.1.1.17	Volatilidad del precio de la plata _____	137
4.1.1.18	Volatilidad del precio del zinc _____	138
4.1.1.19	Volatilidad de la harina de pescado _____	139
4.1.2	Cuadro resumen de variables - Comparación de sus volatilidades	140
4.2	Análisis de Regresión _____	142
4.2.1	Modelo de regresión lineal simple y múltiple _____	143
4.3	Método MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios) _____	144
4.3.1	Supuestos del Teorema de Gauss - Markov _____	147
4.3.2	Valor p _____	149
4.3.3	Distribución normal, normal estándar, t y F _____	150
4.3.3.1	Distribución normal _____	150
4.3.3.2	Distribución normal estándar _____	152
4.3.3.3	Distribución t _____	153
4.3.3.4	Distribución F _____	154
4.3.4	Teorema del límite central _____	155
4.3.5	Supuesto de normalidad y propiedades de los MCO bajo el supuesto de normalidad _____	155
4.4	Estimación del modelo de regresión múltiple _____	156

4.4.1	Prueba de hipótesis	157
4.4.2	Ajustes al modelo – ajustes a las formas funcionales de las variables	157
4.5	Ajustes al modelo de regresión y análisis de residuales	160
4.5.1	Verificación de la significancia global (Prueba F) e individual del modelo (Prueba t)]	160
4.5.2	Regresión por pasos – Prueba de bondad de ajuste R ² optimizadora	162
4.5.3	Interpretación de los coeficientes estimados	165
4.5.4	Análisis de problemas econométricos	171
4.5.4.1	Multicolinealidad.	171
4.5.4.2	Heterocedasticidad.	173
4.5.4.2.1	Análisis de residuales – Residuales estandarizados	173
4.5.4.2.2	Determinación de observaciones atípicas e influyentes (Prueba de Cook)	174
4.5.4.2.3	Prueba de Breusch- Pagan de Heterocedasticidad.	178
4.6	Estimación de intervalos de confianza para el promedio del Requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado- Banca Múltiple	179
4.7	Estimación de intervalos de predicción para el promedio del Requerimiento de Patrimonio efectivo por riesgo de Mercado	183
5	CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	185
5.1	Conclusiones	185
5.2	Recomendaciones	188
	REFERENCIAS	190
	ANEXOS	196

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Principios del Proceso de Supervisión Bancaria _____	60
Tabla 2: Principales activos que se negocian en el mercado monetario EE.UU. vs Perú _____	66
Tabla 3: Métodos permitidos para el cálculo del requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado _____	90
Tabla 4: Matriz de consistencia _____	99
Tabla 5: Definición conceptual de variables _____	101
Tabla 6: Variables e indicadores _____	101
Tabla 7: Variables y Dimensiones _____	103
Tabla 8: Variables Operativas _____	104
Tabla 9: Plan de Recolección de datos _____	110
Tabla 10: Presupuesto de gastos de investigación _____	113
Tabla 11: Variables usadas en el modelo de regresión _____	115
Tabla 12: Cuadro resumen de variables de acuerdo a su coeficiente de variación _____	141
Tabla 13: Datos generados para dos variables _____	145
Tabla 14: Resultados del análisis de regresión múltiple sobre el RPERM ____	159
Tabla 15: Prueba t de significancia estadística individual _____	161
Tabla 16: Resultados de la regresión por pasos _____	164
Tabla 17: Resumen de los efectos de las variables y sus relaciones con el RPERM _____	170
Tabla 18: Matriz de correlaciones _____	172
Tabla 19: Medida de Cook para observaciones influyentes _____	176

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Pilares del Acuerdo de Basilea II _____	59
Gráfica 2: Línea de tiempo de los pagos de cupones de un bono _____	69
Gráfica 3: Relación entre la tasa de descuento y el precio del bono. _____	71
Gráfica 4: Los organismos reguladores dentro de la organización del Estado peruano _____	81
Gráfica 5: Sistema financiero del Perú _____	83
Gráfica 6: Cronograma de trabajo _____	112
Gráfica 7: RPERM vs RPERM promedio móvil (4 periodos) vs RPERM promedio móvil (8 periodos) _____	119
Gráfica 8: Evolución de la tasa de interés de referencia (TIR) _____	121
Gráfica 9: Evolución de la TIAMN _____	123
Gráfica 10: Evolución de la TIPMN _____	124
Gráfica 11: Evolución del indicador de riesgo país EMBIG-Perú _____	125
Gráfica 12: Evolución del Índice S&P BVL Perú General _____	126
Gráfica 13: Evolución del Índice S&P 500 _____	127
Gráfica 14: Evolución del monto de bonos de entidades financieras _____	128
Gráfica 15: Evolución de la tasa del Tesoro EUA a 5 años _____	129
Gráfica 16: Evolución de la tasa del Tesoro EUA a 10 años _____	130
Gráfica 17: Evolución de la tasa del Tesoro EUA a 30 años _____	131
Gráfica 18: Evolución del tipo de cambio nominal (S/. por \$) _____	132
Gráfica 19: Evolución del saldo Forward Compra - Promedio Banca Múltiple _____	133
Gráfica 20: Evolución del saldo Forward Venta- Promedio Banca Múltiple _____	134
Gráfica 21: Evolución del precio del cobre _____	135
Gráfica 22: Evolución del precio del oro _____	136
Gráfica 23: Evolución del precio de la plata _____	137
Gráfica 24: Evolución del precio del zinc _____	138
Gráfica 25: Evolución del precio de la harina de pescado _____	139
Gráfica 26: Diagrama de dispersión - Gráfica de puntos estimados a partir de la ecuación de regresión _____	145

Gráfica 27: Áreas bajo la curva de cualquier distribución normal _____	150
Gráfica 28: Histograma del RPERM vs Curva Normal _____	151
Gráfica 29: Cuantiles de RPERM vs Cuantiles de distribución normal _____	152
Gráfica 30: Distribución normal estándar vs distribuciones t con distintos grados de libertad _____	153
Gráfica 31: Distribución F _____	154
Gráfica 32: Efectos (valor absoluto) de las variables del modelo sobre el RPERM (S/.) _____	171
Gráfica 33: Gráfica de residuales estandarizados contra valor estimado del RPERM _____	174
Gráfica 34: Intervalo de confianza al 95% para la media del RPERM - Banca Múltiple _____	182
Gráfica 35: Intervalo de predicción al 95% para la media del RPERM de una empresa perteneciente a la Banca Múltiple Peruana _____	184

LISTADO DE FÓRMULAS

Fórmula 1: Fórmula de varianza poblacional _____	47
Fórmula 2: Fórmula de varianza muestral _____	48
Fórmula 3: Fórmula de desviación estándar muestral _____	48
Fórmula 4: Riesgo país. Tomada de Martin (2010, p. 242) _____	52
Fórmula 5: Coeficiente de solvencia establecido, Tomado de Jiménez (2011, p.10)_____	56
Fórmula 6: Fórmula para hallar el valor de un bono con cupones uniformes. Tomado de (Ross et.al,2009, p. 123)_____	70
Fórmula 7: Fórmula para calcular el tipo de cambio forward _____	76
Fórmula 8: Tipo de cambio Forward-compra. Adaptado de Morales y Fernández(s.f.)_____	77
Fórmula 9: Tipo de cambio Forward-venta. Adaptado de Morales y Fernández(s.f.)_____	78
Fórmula 10: Ecuación de regresión lineal simple. Fuente: Tomado de Anderson et. al. (2008, p.545) _____	143
Fórmula 11: Ecuación de regresión lineal múltiple _____	144
Fórmula 12: Fórmula de la Sumatoria de Cuadrados debido al error (SCE). Tomado de Anderson et. al (2008, p. 560) _____	146
Fórmula 13: Fórmulas de la Sumatoria de Cuadrados debido al error(SCE). Tomado de Anderson et. al (2008, p. 559) _____	146
Fórmula 14: Fórmula de la Sumatoria de Cuadrados debido al error(SCE). Tomado de Anderson et. al (2008, p. 560-561) _____	146
Fórmula 15: Fórmula de MCO. Tomado de Anderson et. al (2008, p. 627) _	146
Fórmula 16: Ecuación de regresión lineal múltiple - Linealidad en los parámetros_____	147
Fórmula 17: Muestreo aleatorio. Tomado de Wooldridge,2010, p.84. _____	148
Fórmula 18: Media condicional cero. Tomado de Gujarati,1997, p. 59. _____	149
Fórmula 19: Homocedasticidad. Tomado de Wooldridge, 2010, p.105. _____	149

Fórmula 20: Reglas de rechazo y no rechazo utilizando el valor-p	150
Fórmula 21: Variable A con una distribución normal estándar.	152
Fórmula 22: Fórmula del valor z estandarizado	153
Fórmula 23: Fórmula de cálculo del estadístico de una cola F en el análisis de regresión	154
Fórmula 24: Ecuación de regresión múltiple con el término de error en una relación lineal	155
Fórmula 25: Modelo de regresión múltiple a ser estimado	157
Fórmula 26: Hipótesis a ser probadas por el estudio	157
Fórmula 27: Hipótesis de significancia del modelo	160
Fórmula 28: Prueba de significancia del modelo	160
Fórmula 29: Fórmula del estadístico F para probar la significancia estadística de la adición de nuevas variables independientes al modelo. Tomado de Anderson et.al.2008, p.712	162
Fórmula 30: Coeficientes estimados	165
Fórmula 31: Regla práctica para determinar posibles problemas de multicolinealidad	172
Fórmula 32: Prueba de Breusch-Pagan de heterocedasticidad	178
Fórmula 33: Fórmula del valor medio del RPERM - Intervalos de confianza	180
Fórmula 34: Márgenes de referencia para el cálculo del RPERM	181
Fórmula 35: Desviación estándar del RPERM	181
Fórmula 36: Fórmula de la desviación estándar de estimación individual	183

PREFACIO

Como parte del aprendizaje el ser humano es bombardeado por cuestionamientos nuevos conforme va allanando su camino hacia el conocimiento, generándose dudas tanto teóricas como prácticas, algunas de estas dudas me han traído aquí con el único fin de poder develar posibles respuestas, bajo la línea de la especialización que seguí (Finanzas), es que decidí investigar sobre uno de los muchos temas que esta área del conocimiento presenta, el riesgo.

Motivo por el cual empecé con este proyecto, que se ve envuelto en dos de los componentes de las finanzas: el financiamiento y la inversión, las dos decisiones donde todo el abanico de ideas se ven plasmadas, mi experiencia práctica que no es mucha me ha motivado aún más sobre este tema, todo ello aunado a la formación integral que la universidad me impartió y percibiendo el hecho de ver como las desigualdades eran muy notorias y todavía lo son en nuestro país y frente a las que uno no puede ser indiferente y más aún cuando cuenta con un arma poderosa de cambio que es la educación. Es así que el presente proyecto de investigación está alineado con el fin último de las finanzas que tiene un carácter funcional ya que deriva del latín “*finis*” que significa fin, aunque las finanzas *per se* no son el fin del hombre, son un instrumento más para ayudar a los hombres a alcanzar su fin supremo, ese que nos hace plenos y nos permite ver el mundo con optimismo y amor. Además de contribuir a una mayor “democratización de las finanzas” así como a su “humanización”.

INTRODUCCIÓN

La última crisis financiera internacional que tuvo su origen en EE.UU. y que se expandió a todo el mundo después de desatada trae a colación que la regulación bancaria si bien ha sido reforzada desde la década de los 80's en muchos países del mundo con las recomendaciones por parte del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, puede en algunos casos ser vulnerada; los bancos, entidades muy representativas de la economía de los países asumen riesgos crediticios cada vez que otorgan un préstamo, riesgos operacionales como resultado de fallas en sus procesos, personas, etc., pero también enfrentan riesgos de mercado cada vez que realizan inversiones con el fin de aumentar sus ingresos en búsqueda de rentabilidad y generación de valor.

La atención adecuada del riesgo de mercado permite que los bancos y demás instituciones financieras expuestas a este tipo de riesgo no sean vulnerables a los riesgos expuestos y los prepara para afrontar crisis económicas.

El Perú ha venido aplicando las recomendaciones del Comité de Basilea a través de su organismo regulador y exige a las entidades bajo su supervisión atender con una parte de capital los riesgos crediticios, de mercado y operacional. Es por ello que se generan requerimientos por cada uno de estos tres tipos de riesgo y cuya suma conforma el patrimonio efectivo. Muchas son las variables de riesgo de mercado a las cuales estas instituciones generan exposición cada vez que adquieren valores o activos financieros que están expuestos a este riesgo, es así que se pretende determinar cuáles son las variables de riesgo de mercado que tienen un impacto sobre el Requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado en el Perú y la evolución de esta última.

1 CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Los métodos de financiamiento de las entidades que operan en el sistema financiero (principalmente las empresas de operaciones múltiples) consisten en recabar dinero de terceros iniciales (agentes superavitarios) con el fin de financiar a otros terceros (agentes deficitarios) y como lo describe Tong (2006) cuando señala la teoría del *pecking order*, pasa por el financiamiento a través de las propias operaciones (reinversión de utilidades), emisión de deuda por medio de papeles comerciales o financiamiento de largo plazo vía emisión de deuda (bonos) y emisión de acciones para financiar de esta manera su estructura de activos; el patrimonio, componente importante dentro del estado de situación financiera de toda empresa, representa la parte alícuota de los aportes de los accionistas que conforme el pasar de los años va sufriendo variaciones producto de los resultados de la empresa o por nuevos aportes, etc.; en la nomenclatura bancaria introducida como resultado de las recomendaciones del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea luego de la quiebra de dos importantes bancos en la década de los setenta (Franklin National Bank(EE.UU.) y el Bankhaus I.D. Herstatt (Alemania)), se establecieron directrices con carácter de recomendación que han sido adaptadas a las entidades del sistema financiero peruano y cuya regulación recae en la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP(de ahora en adelante SBS)que tiene como propósito salvaguardar los intereses de los ahorristas y del público en general, estos riesgos se han clasificado en tres grandes categorías :riesgo crediticio, riesgo de mercado y riesgo operacional.

La SBS ha implementado las sugerencias y estándares del Comité de Basilea sobre la gestión de estos tres tipos de riesgo con el fin de evitar posibles complicaciones como resultado de la no consideración de la gestión adecuada del riesgo. El presente estudio analiza por medio de un modelo econométrico el efecto de diversas variables económicas sobre el requerimiento promedio de patrimonio efectivo por riesgo de mercado considerando como muestra a la banca múltiple que es en parte muy representativa del mercado financiero peruano y actores importantes en el mercado de valores, por lo tanto dichas empresas velan en gran medida por cumplir con el reglamento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado (Resolución SBS N.º 6328-2009). Es importante recalcar que la regulación bancaria en el Perú es bastante eficaz, sin embargo no por ello es infalible; la quiebra descrita de los dos bancos en la década de los 70's así como la crisis estadounidense del año 2007 ponen de manifiesto los riesgos a los que se enfrentan estas instituciones; el problema de lidiar con el riesgo es que muchas veces es difícil cuantificarlo, pero teniendo suficiente información histórica se pueden realizar interesantes análisis para establecer lineamientos para su adecuada gestión, lo mismo con el riesgo de mercado al cual muchas empresas bancarias en el Perú están expuestas y deben reportar con cierta frecuencia a la SBS la forma como atienden sus exposiciones con el fin de evitar posibles sanciones y lo más importante evitar una crisis para la economía.

1.2 Formulación del problema

Con el fin de asegurar una adecuada planificación del requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado y evitar posibles sanciones así como la materialización del riesgo de mercado que traiga pérdidas para las entidades de la banca múltiple peruana

debido a resultados negativos en sus exposiciones en activos sujetos a riesgo de mercado, se pretende determinar si: ¿son significativos los efectos de las variables de riesgo de mercado en la determinación del patrimonio efectivo por riesgo de mercado en empresas de operaciones múltiples: Banca múltiple del sistema financiero peruano, (01/2005-12/2016), Arequipa 2017.?

1.3 Preguntas de investigación

1.3.1 Pregunta General:

¿Son significativos los efectos de las variables de riesgo de mercado en la determinación del Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado: Caso de la Banca múltiple peruana (01/2005-12/2016), Arequipa 2017?

1.3.2 Preguntas específicas:

- ¿Es el modelo estadísticamente significativo para determinar los efectos de las variables de estudio respecto del Promedio del Requerimiento de Patrimonio efectivo por Riesgo de Mercado en empresas de operaciones múltiples: banca múltiple?
- ¿Cuáles de los riesgos analizados en las categorías de riesgo: tasa de interés, precio, cambiario y de *commodities*; medido a través de las variables de estudio son los que tienen mayor efecto en la determinación del promedio del requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado?

- ¿De qué tipo son las relaciones entre las variables de estudio dentro de las categorías de riesgos de mercado: tasa, precio, cambiario y de *commodities* y el promedio del Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado para las empresas de operaciones múltiples: banca múltiple peruana?
- ¿Es posible estimar intervalos de confianza y predicción dado un nivel de confianza para el promedio del Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado para el caso de la banca múltiple durante el periodo analizado?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Determinar los efectos de las variables de riesgo de mercado en la determinación del Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado: Caso de la Banca múltiple peruana (01/2005-12/2016). Arequipa 2017.

1.4.2 Objetivos específicos

- Encontrar el nivel de significancia global del modelo para determinar los efectos de las variables de estudio respecto del Promedio del Requerimiento de Patrimonio efectivo por Riesgo de Mercado en empresas de operaciones múltiples: banca múltiple.
- Identificar cuales de las variables analizadas dentro de las categorías de riesgo: riesgo de tasa de interés, precio, cambiario y de *commodities*; son las que tienen mayor efecto en la

determinación del promedio del requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado.

- Determinar las relaciones entre las variables de estudio dentro de las categorías de riesgos de mercado: tasa, precio, cambiario y de *commodities* y el promedio del Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado para las empresas de operaciones múltiples: banca múltiple peruana.
- Estimar intervalos de confianza y predicción dado un nivel de confianza para el promedio del Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado para el caso de la banca múltiple durante el periodo analizado.

1.5 Justificación de la investigación

1.5.1 Justificación Teórica:

La presente investigación aportará importante evidencia para el cálculo del Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado en el Perú, y se espera que trascienda como modelo de referencia para consultas sobre temas de riesgo de mercado, patrimonio efectivo, activos ponderados por riesgo y demás temas en materia bancaria.

1.5.2 Justificación Práctica:

La practicidad del estudio radica en que toma información histórica con el fin de determinar relaciones entre variables y que se espera pueda servir para la toma de decisiones dentro de las áreas de riesgo dentro de entidades financieras que asumen riesgos de

mercado y que deben reportar su requerimiento por este tipo de riesgo al ente regulador.

1.5.3 Justificación Metodológica:

La metodología aplicada en el estudio es el análisis de regresión por medio de MCO (Mínimos cuadrados ordinarios) una metodología que satisfecha a nivel de los supuestos permite sacar importantes conclusiones.

1.5.4 Justificación Profesional

Como profesional en desarrollo de la línea de Finanzas, uno se complace en perseguir una investigación que responda a sus más vivos intereses e inquietudes, es por ello que, preocupado siempre en aportar más al conocimiento en la línea de Finanzas, se cree que la presente investigación conlleva una razón profesional en su realización y en la realización de la propia persona que la elabora.

1.5.5 Impacto potencial

La planificación financiera supone para toda empresa un intento de modelar el futuro, anticiparse a los cambios y manejar escenarios que permitan tomar decisiones adecuadas y con el menor riesgo de fracaso, es por ello que muchas entidades de gran envergadura han venido aplicando diversas metodologías de planeación financiera, modelos donde se fijan metas cuantitativas que no son de una probabilidad 100% segura en el corto plazo, esto es cierto; pero que frente a no hacer nada se convierten en el GPS(Sistema de Posicionamiento Global) que guían muchas de las decisiones que en

estas se toman. El presente estudio busca poder convertirse en un material de apoyo en estudios de planeación financiera en materia de riesgos de mercado, del mismo modo para entender cómo es la evolución del Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado (RPERM) en el Perú.

1.6 Delimitación del estudio

1.6.1 Temática

- **Área General:** Ciencias Sociales.
- **Área específica:** Administración de empresas.
- **Líneas de estudio:** Finanzas y Economía.

1.6.2 Espacial:

La investigación se realizará abarcando las empresas pertenecientes a la banca múltiple que estén autorizadas a operar dentro del Sistema Financiero Peruano, la investigación se realizará por mi persona desde la ciudad de Arequipa.

1.6.3 Temporal:

El estudio abarca el análisis de una serie de tiempo, periodo en el cual se analizarán las variables (Enero/2005-Diciembre/2016) con una frecuencia mensual.

1.7 Hipótesis

1.7.1 H1:

El modelo desarrollado para determinar los efectos entre el promedio del Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado y las variables de estudio dentro de las categorías de riesgo de mercado: tasa de interés, precio, cambiario y *commodities* considerando la banca múltiple entre el periodo (01/2005-12/2016) es estadísticamente significativo.

1.7.2 H0:

El modelo desarrollado para determinar los efectos entre el promedio del Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado y las variables de estudio dentro de las categorías de riesgo de mercado: tasa de interés, precio, cambiario y *commodities* considerando la banca múltiple entre el periodo (01/2005-12/2016) no es estadísticamente significativo.

2 CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes nacionales

**Abusada, R., Du Bois, F., Morón, E. y Valderrama, J. (2000).
Libro “La Reforma Incompleta. Rescatando los Noventa.”
Centro de Investigación de la Universidad del Pacifico/Instituto
Peruano de Economía**

El sistema financiero peruano tal cual se le conoce hoy es producto de cambios y reformas estructurales y que han permitido la aplicación de las recomendaciones sobre el patrimonio efectivo antes introducido por el Comité de Basilea bajo el nombre de capital regulatorio; en Abusada et al. (2000) se puede apreciar que dichas reformas yacen desde inicios de la década de los 90's y que tuvieron como principal objetivo proponer un sistema financiero más eficiente y una mejor asignación de los recursos, producto de dichas reformas, el Perú dentro de los países de América Latina, fue uno de los pocos que tuvo avances importantes en los últimos 26 años en materia de supervisión financiera así como de conglomerados.

Las reformas que se dieron se sustentaron en un diagnostico que el gobierno realizo con el apoyo del Banco de Pagos Internacionales(BIS) y del Banco Interamericano de Desarrollo(BID) en temas de: regular la participación estatal en el control accionariado y manejo de entidades financieras, reforzamiento del marco institucional con mayor normativa para mejorar la supervisión del ente regulador(en este caso la SBS), dotar de mayor competitividad al sistema oligopólico de ese entonces, promover

mecanismos para afrontar las crisis, promoción del mercado de valores como mecanismo alternativo de financiamiento así como la promoción de más actores de este(Inversionistas institucionales) entre otros que se detallan en Abusada et. al. (2000). Fue de esta manera que en el año 1996 se promulga y publica la Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca y Seguros - Ley 26702 que recoge en gran parte las sugerencias del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea en materia de regulación. Se pretendía con esto evitar problemas como la hiperinflación en la década de los 80's o el estancamiento económico.

El patrimonio efectivo o respaldo patrimonial mínimo como se implantó en el Perú a partir del año 1999 y con pequeños ajustes a los Acuerdos del Comité de Basilea, el primero en relación a los activos con menor riesgo (con una ponderación menor a la recomendada por el primer acuerdo - Basilea I) y el otro sobre el ratio global o ratio de activos ponderados por riesgo que en el Perú era 11 veces el patrimonio cuando Basilea sugería 12.5 veces. (Abusada et al. ,2000).

Basilea I con ciertos ajustes se aplicó en el Perú como se puede comprobar.

Bazán Ruiz, M. (2012). Análisis de la Concentración Bancaria en el Sistema Peruano y los Márgenes de Tasas de Interés: Un análisis Econométrico 2001-2011.Tesis de pregrado en Economía. Universidad de Piura.

En Bazán (2012) además de concluirse que una mayor concentración Bancaria no genera ineficiencia en el sistema financiero ni aumentos en los márgenes de tasas de interés se

señala que: “La principal limitación del acuerdo de Basilea I es la definición de exposición de crédito, que ignoraba la calidad crediticia y la diversa probabilidad de incumplimiento de los distintos prestatarios”(Bazán 2012,p.13); debido a esta razón en el año 2004 el Comité de Basilea propuso una versión revisada del Acuerdo de Capital (Basilea I) el cual se le conoce como Basilea II y como bien se da a conocer sobre los tres pilares implantados por Basilea II:

En el primer pilar se recogen los postulados enfocados al riesgo de crédito...además, se define el riesgo de mercado considerando la tasa de interés de los instrumentos que pertenecen a la cartera de negociación, el riesgo de precio de los valores representativos de capital, el riesgo cambiario y finalmente el riesgo de *commodities*. (Bazán 2012, pp. 13-14).

Es importante destacar como a partir del segundo acuerdo de Basilea (Basilea II) la gestión del riesgo de mercado cobra mayor importancia dentro de las decisiones de las entidades financieras sujetas a regulación. Bazán (2012) menciona el segundo y tercer pilar de Basilea II que son: revisión supervisora y disciplina de mercado respectivamente.

Producto de la crisis financiera internacional del año 2007, llamada “crisis de la deuda sub-prime”, y que supuso la quiebra de bancos en Estados Unidos, problemas de liquidez en los mercados y desaceleración de la economía mundial es que el Comité de Basilea elaboró una versión actualizada y mejorada conocida como Basilea III (2010), un año más tarde como se evidencia en Bazán (2012) en

el Perú se publica la resolución SBS N°8425-2011 que exige un requerimiento de patrimonio efectivo adicional constituidos a través de “colchones de capital” uno de ellos es el colchón cíclico acumulado en épocas de crecimiento económico y que sirve para enfrentar periodos de desaceleración económica.

En el Perú por medio de la Resolución SBS N.º 6328-2009 se aprobó el Reglamento para el Requerimiento de Patrimonio efectivo por Riesgo de Mercado, se definen además los dos métodos de cálculo que son el método estándar y el método de modelos internos (este último requiere de autorización por parte de la SBS).

Silva Flores, M.T. (2013). Calculo del Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo Operacional. Tesis de Maestría en Finanzas Corporativas. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Escuela de Postgrado de la Universidad de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú.

Estudios similares sobre patrimonio efectivo como el de Silva (2013) que tuvo por objetivo analizar los beneficios del cálculo del patrimonio efectivo por riesgo operacional a través del método estándar alternativo (ASA) en una financiera ficticia ponen de manifiesto la importancia de la gestión del riesgo. Resultados de la investigación fueron reducción del efecto de tener inmovilizados recursos con el consiguiente aumento de rentabilidad y mejora al concretar mayores oportunidades de negocio.

Castro Quezada, E. G. (2011). Riesgos a los que se enfrentan las entidades bancarias en el Perú. Tesis de Maestría en Derecho. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Derecho y Ciencias Políticas. Escuela de Postgrado. Lima, Perú.

En Castro (2011) se concluye que es factible mitigar los riesgos que enfrentan las entidades bancarias en el Perú por medio de una supervisión bancaria efectiva, los riesgos que se estudiaron fueron: crédito, liquidez y cambiario-crediticio, además se señala que: "...una posible fluctuación en cualquiera de estas tres variables (precios, tasas de interés, tipos de cambio) puede incidir, significativamente, en el valor de la posición de mercado mantenida por una empresa o entidad financiera" (Castro, 2011. p. 78). Esto en alusión al riesgo de Mercado para el cual se constituye el Requerimiento de Patrimonio Efectivo por este tipo de Riesgo.

Pardo, D. P. (2002). "El Var como instrumento de medición del riesgo de crédito del portafolio de una entidad financiera". Tesis de pregrado en Administración de Negocios. Universidad Católica San Pablo. Facultad de Ciencias Económico Empresariales.

Se concluye que es factible medir el riesgo de crédito del portafolio de una entidad financiera en el sector minero, además de que el VAR (Valor en Riesgo) ofrece como ventaja la reducción de la brecha existente entre el riesgo de mercado y el riesgo regulatorio, se destaca asimismo en Pardo (2002) la importancia de la metodología VAR (Valor en Riesgo) para la valoración del riesgo de crédito del portafolio de una entidad financiera en el sector minero, el VAR

también es usado para medir el riesgo de mercado y es de aplicación por entidades financieras en este caso empresas bancarias con operaciones múltiples en el Perú, pero para hacerlo deben antes contar con la autorización del ente regulador y está enmarcado dentro del Método de Modelos Internos para efectos del cálculo del Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado.

En el presente estudio no se entrará tanto en detalle acerca del cálculo del patrimonio efectivo por riesgo de mercado, pero si se buscara ver los efectos en el monto calculado considerando la banca múltiple peruana entre los periodos 2005-2016 tomando en consideración variables que afectan directa o indirectamente su determinación.

2.1.2 Antecedentes internacionales

Gutiérrez López, C. (2014). “Evaluación e Impacto de la Regulación Bancaria Internacional hasta Basilea III: El Caso de América Latina”, revista Pecunia, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de León.

Las reformas a los sistemas financieros en los países de América Latina de acuerdo a Gutiérrez (2014) fueron motivadas por los problemas de los sistemas financieros de ese entonces, cambios en el entorno económico debido a la globalización, progreso tecnológico y global en regulación y competencias bancarias.

Dichas reformas como fueron: la mejora de la supervisión, así como la regulación bancaria y el fomento de la competencia; permitieron que las empresas de los sistemas financieros en países de América Latina se encontrarán mejor preparadas y con buenos

niveles de solvencia para afrontar la crisis estadounidense del año 2007.

La regulación bancaria en el pasado se daba por medio del poder de los gobiernos para emitir circulante, fue así que tanto bancos centrales como bancos privados entraron en la batalla por la emisión de circulante y de papeles fiduciarios hasta que finalmente los bancos centrales se hicieron con la potestad de ser los únicos autorizados en tal actividad, desde entonces los bancos centrales han jugado un papel importante dado que han ganado mayor independencia legal y han logrado controlar las tasas de inflación a niveles bajos (Gutierrez,2014).

Ferguson, N. (2008). El triunfo del dinero. New York: The penguin press.

En Ferguson (2008) se destacan los orígenes de los bancos que se iniciaron en Italia, una de las familias más representativas de Italia, Los *Medicis*, eran negociantes de monedas extranjeras, se puede apreciar el gran poder que ejercieron Los *Medicis* en la época Renacentista ya que no es difícil de comprobar si se descubre que: dos *Medicis* fueron papas (Leo X y Clemente VII), otras dos se convirtieron en reinas de Francia (Catherine y Marie) tres se convirtieron en duques de :Florencia, Nemours y Toscana; y tal cual los judíos de Venecia realizaban sus negocios sentados en bancos detrás de mesas en medio de las calles para luego emprender con el Banco de Medici (Ferguson,2008); no existía una regulación en ese entonces que pudiera atender los problemas generados por no gestionar riesgos ya sean crediticos, de mercado y operacionales, como resultado, muchos bancos quebraron.

Hoy en día, los bancos velan por mantener buenos coeficientes de liquidez y la adecuada gestión de sus activos y pasivos. Situación muy distinta a como era antes y que terminó llevando a la quiebra a muchos bancos por ese entonces; actualmente a los organismos reguladores les preocupa más que un banco quiebre debido a que se vive en una era donde por efectos de la globalización los mercados financieros, la economía en general se ha vuelto interdependiente a nivel mundial.

Los bancos tuvieron un crecimiento explosivo en el siglo XVIII a consecuencia de la revolución industrial iniciada en Inglaterra y esta frase pueda dar fe de ello: “No hay ninguna duda, ciertamente, que la revolución financiera precedió a la revolución industrial” (Ferguson, 20008, p.52). Tal disrupción en la banca contrastada con el número de bancos que había en Estados Unidos como resultado de los menores requerimientos de capital y obstáculos para establecer bancos más allá de las fronteras de los estados llevó a que un número muy grande de bancos nuevos se establecieran.

El efecto combinado de estas reglas fue el surgimiento en el número de bancos nacionales y estatales certificados durante el fin del siglo XIX e inicios del siglo XX, desde menos de 12000 en 1899 a más de 30000 en su cúspide en 1922. (Ferguson, 2008, p. 57).

Diamond, W. D., Rajan, R.G. (6/12/2000). A Theory of Bank Capital. The Journal of Finance. Vol. 55, pp. 2431-2465

En Diamond y Rajan (2000) se analiza si es importante la estructura de capital en los bancos, conclusiones del estudio determinaron tres áreas de importancia de la estructura de capital para los bancos: la primera es la salud del banco, la segunda es la habilidad del banco para refinanciarse a un costo bajo y finalmente la capacidad del banco de poder pagar deudas frente a terceros dentro de los plazos establecidos.

Tal estructura fue fuente de un análisis riguroso por parte de expertos en materia de regulación conjuntamente con los miembros del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, fue con el segundo Acuerdo “El marco revisado de Capital” conocido como Basilea II, en el cual se estableció una enmienda al acuerdo previo (Basilea I) que incluyó el riesgo de mercado con dos opciones para su medición: la primera opción fue el método estándar de cálculo definido por la norma y la segunda por medio de modelos hechos dentro de cada institución alineados a la metodología de VAR (Valor en Riesgo).

Linsmeier, J. T., Pearson, N. D. (2000). *Value at Risk*. [Versión electrónica]. Financial Analyst Journal. Vol. 56, pp. 47-67.

Se destaca el concepto de VAR (Valor en riesgo) y su introducción en la década de 1980 por el banco J.P. Morgan como un instrumento de gestión del riesgo de sus portafolios de negociación, asimismo los intentos del banco J.P Morgan de convertir al VAR en una técnica de medición del riesgo generalizada y de gran aplicación que tuvo eco cuando en el año 1996 el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea permitiera a los bancos calcular los requerimientos de capital

por riesgo de mercado bajo la metodología VAR y cuando en el año 1997 la SEC (Comisión reguladora de Valores de los EE.UU.) listara al VAR como uno de los tres posibles métodos para develar información cuantitativa de los riesgos de mercado a los cuales las compañías estaban expuestas. (Linsmeier y Pearson, 2000).

El VAR (Valor en riesgo) “es una medida estadística resumida de las posibles pérdidas de un portafolio” (Linsmeier y Pearson, 2000, p. 48), o como lo define Jorion (2007, p.17) “VAR resume la peor pérdida a lo largo de un horizonte objetivo que no va a ser excedido dado un nivel de confianza”. Se resalta la definición del VAR ya que es una metodología muy usada por bancos a nivel mundial y por la gran mayoría de bancos y está inmersa dentro del segundo método de cálculo del requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado denominado Método de Modelos Internos.

2.2 Historicidad de la variable

Si se analiza concienzudamente la historia económica tal cual lo hizo Ferguson (2008) en su libro “*The Ascend of Money*” (El triunfo del dinero), en donde se puede evidenciar como a lo largo de la historia el mercado ha sufrido fluctuaciones bruscas que ocasionaron pérdidas para algunos y ganancias para otros, se podrá apreciar en todos estos períodos de volatilidad que hay un elemento de medición de la variabilidad al cual se le denomina riesgo, la administración del riesgo se evidencia a través de una larga batalla entre el deseo vano de querer estar financieramente seguros y la dura realidad respecto a un futuro que no es nada singular, es más, son diversos futuros y todos estos pueden tomar a uno por sorpresa (Ferguson, 2008) ; el riesgo como se puede apreciar en Tong (2007) es una medida por lo general probabilística de la ocurrencia de un evento o “la posibilidad

de recibir un retorno sobre la inversión diferente del esperado” (Tong, 2007, p. 321).

Para entender el riesgo de mercado será necesario remarcar la definición sobre el mercado, el mercado entendido como el lugar no necesariamente físico donde tanto compradores (agentes que demandan bienes) y vendedores (agentes que ofertan un bien) se reúnen con el fin de realizar transacciones se ha establecido junto con el hombre desde sus inicios en los albores de la humanidad como así lo demuestra Fernández-Baca (2008) quien destaca el origen de la moneda y sus principales funciones como: unidad de cuenta, medio de intercambio y depósito de valor; es interesante analizar la moneda puesto que en la antigüedad quizás uno de los primeros factores de riesgo de mercado fue debido a las monedas. Una definición que combina ambos conceptos es la de Fabozzi y Peterson (2013) cuando analizando la relación entre el riesgo y el rendimiento resaltaron que el único riesgo al cual se enfrentan los portafolios de activos bien diversificados es el riesgo no diversificable llamando a este tipo de riesgo como riesgo de mercado.

Habiendo explicado dos conceptos importantes como el de riesgo y el de mercado, el otro concepto importante para entender el patrimonio efectivo por riesgo de mercado, es el patrimonio efectivo, el término patrimonio parece más un término contable no así dejándose apreciar en Alba (2013) quien da cuenta del origen etimológico del término procedente del latín *“patrimonium”* o de su vertiente *“patermonium”* proveniente de *“pater”* (padre en español) y que aludía al conjunto de bienes heredados y transmitidos de los antepasados, a partir de este concepto se formularon muchas definiciones principalmente jurídicas del término patrimonio, una de las primeras definiciones de patrimonio en sentido económico surgió

a partir de la doctrina alemana de la llamada “teoría económica del patrimonio” y destacando dentro de esta corriente la definición del patrimonio como la suma de todos los bienes dinerarios descontándose de todas las obligaciones (Schlack,2008).

La definición más cercana sobre patrimonio efectivo se daría luego del colapso del acuerdo de Bretton Woods que ponía fin a la paridad dólar haciendo sucumbir al mercado de divisas en todo el mundo, tal es el caso del banco alemán Bankhaus Herstatt cuya exposición en divisas era alrededor de tres veces su capital (CSBB, 2015), es ante este colapso como al del banco estadounidense Franklin National Bank (Jiménez ,2011) que en el año 1974 se creó el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea como una iniciativa del Banco Internacional de Pagos creado después de la segunda guerra mundial y que tenía como fin recabar las contraprestaciones impuestas a Alemania hacia los países occidentales posterior al fin de la guerra, es justamente en el año 1974 donde se reunieron los países miembros del G-10 para acordar medidas con el fin de mantener la estabilidad en los mercados y sugerir buenas prácticas y estándares mínimos para la regulación y supervisión bancaria (CSBB, 2015). Como resultado de estas reuniones en diciembre del año 1987 se aprueba un sistema de medición de capital conocido como “Acuerdo de capital de Basilea” (Basilea I) y que fue puesto en conocimiento de los bancos alrededor del mundo en Julio del año 1988, el acuerdo de capital de 1988 establecía un ratio mínimo de capital a activos ponderados por riesgo de 8% a ser implementados hasta el año 1992(CSBB, 2015), la intención de este acuerdo era de ir perfeccionándose en el camino, y así ha sido desde entonces, se dieron cambios de regulación crediticia, y el mismo Acuerdo de Capital de Basilea en su versión original de Julio de 1988 así lo reconoce haciendo énfasis en que el acuerdo generaba

recomendaciones de capital respecto al riesgo crediticio y riesgos como los de tasa de interés o en inversiones en activos debían tomarse en consideración por las autoridades regulatorias al momento de considerar la adecuación del capital global para las entidades bajo sus supervisiones (CSBB,1988), de esta manera y posterior a Basilea I se dieron varias enmiendas y se destacara aquí la enmienda iniciada en enero del año 1996 llamada la “Enmienda de Mercado al Acuerdo de Capital” o simplemente la enmienda de Riesgo de Mercado que “fue diseñada para incorporar dentro del Acuerdo el requerimiento de capital por riesgos de mercado que fueron incrementados por las exposiciones de los bancos en monedas extranjeras, valores negociados de deuda, acciones, *commodities* y opciones”(CSBB, 2015, p. 3).

A partir de ese entonces a los bancos les fueron permitidos el uso de metodologías internas (Modelos de Valor en riesgo (*Value at risk models*)) para calcular sus requerimientos de capital por riesgo de mercado y demás paquetes de regulación fueron llevadas a cabo conjuntamente con los Supervisores de Valores (CSBB, 2015) y se puede suponer con esto último el trabajo conjunto con el BIS(Banco Internacional de Pagos) a través del órgano especializado que es el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea(CSBB) con la IOSCO (Organización Internacional de Comisiones Regulatoras de Valores).

Y así fue que posterior a Basilea II (2004) además de establecerse tres pilares que mejoraban la sensibilidad en los requerimientos de capital al riesgo, el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea(CSBB) trabajo conjuntamente con la IOSCO un documento en materia del libro de negociación bancario o llamado también “*trading book*” y que estaba compuesto por exposiciones en instrumentos catalogados como líquidos y destinados a ser

negociados además de que casi exclusivamente podrían considerarse como de riesgo de mercado que como exposiciones sujetas a riesgo de crédito (Belaunde, 2013), esto debido a que Basilea II consideraba más aspectos referentes a la cartera bancaria o “*banking book*” compuesto principalmente por inversiones expuestas al riesgo de crédito, donde también figuraban las inversiones mantenidas hasta el vencimiento. (Belaunde, 2013).

La crisis de la deuda sub-prime estadounidense del año 2007 trajo importantes aprendizajes, así como un ecosistema económico que ya por los efectos de la globalización tuvo un contagio económico muy amplio, alcanzando a Europa y al resto del mundo, y como resultado un crecimiento mundial más bajo, “las nuevas reglas y regulaciones pueden hacer rasgos previamente buenos repentinamente desventajosos” (Ferguson, 2008, p. 356), en alusión a la regulación estadounidense que muchos creen se volvió laxa en años previos a la crisis sumado a otras variables.

Basilea III trajo consigo recomendaciones acerca del nivel de liquidez que debían mantener los bancos, el establecimiento de colchones de capital, uno de ellos ya ha sido mencionado previamente (el colchón cíclico). Y es de esta manera como el patrimonio efectivo por riesgo de mercado ha sido concebido como un concepto de vasta aplicabilidad y constante mejora para las entidades regulatorias a nivel mundial y en el Perú como es este caso.

2.3 Marco Conceptual

Se tomará en cuenta los términos definidos en el Reglamento para el Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado (Resolución SBS N°6328-2009) así como otros términos necesarios para entender el presente estudio los cuales fueron recopilados del Glosario de Términos Económicos (BCRP), de la página web oficial de la Bolsa de Valores de Lima (BVL), así como de la Ley 26702.

- a. Activo financiero: Puede ser dinero en efectivo, el derecho a recibir dinero en efectivo, el derecho a recibir otro activo financiero, el derecho contractual a intercambiar activos financieros o pasivos financieros en condiciones potencialmente favorables, o un instrumento de capital.
- b. ADR (*American Depositary Receipts*): Según el glosario de términos económicos del BCRP es “un certificado de valor emitido por un banco de los Estados Unidos de América que representa la propiedad de un número de acciones de una compañía extranjera. Este certificado se transa y cotiza en los mercados de valores de los Estados Unidos de América y puede colocarse mediante oferta pública o privada. Cuando es colocado y transado en varios mercados se denomina *Global Depositary Receipt* (GDR).”
- c. Basilea II: Fue el segundo acuerdo de propuestas bancarias que ha modo de consejo propusieron cambios en la estructura de capital y el manejo del riesgo operativo, se celebró el año 2004 en Basilea (Suiza).
- d. Bonos: Título emitido por un prestatario que obliga al emisor a realizar pagos específicos en un periodo determinado y reconociendo una tasa de interés implícita. El pago de intereses suele efectuarse en forma semestral y anual. Los emisores

suelen ser gobiernos, municipalidades y entidades corporativas. A los bonos que tienen un vencimiento menor a 5 años se les denomina de corto plazo, entre 6 y 15 años de mediano plazo y más de 15 años de largo plazo.

- e. Comité de supervisión bancaria de Basilea: Está conformado por los representantes de los bancos centrales de los principales países (G-20), su labor es la creación de directrices para la adecuada supervisión bancaria, consideradas como buenas prácticas y que tienen el carácter de vinculante para sus miembros, son de aplicación voluntaria por medio de los organismos reguladores de la actividad bancaria en sus respectivas jurisdicciones.
- f. *Commodity*: De acuerdo al BCRP “Son productos procedentes del sector primario (agricultura, pesca, yacimientos mineros, etc.) que se transforman en productos finales, o bien se venden directamente al consumidor”
- g. Costo de oportunidad: Según Horngren, C. T., Datar, S. M., Rajan, M. V., el costo de oportunidad es “la contribución a la utilidad en operación que se abandona al no usar un recurso limitado para su siguiente mejor uso alternativo” (2012, pág. 402.)
- h. Estructura de capital relacionada a la liquidez de activos: La estructura de capital define los activos y pasivos, así como el patrimonio de una empresa, y ellos están ordenados en forma descendente si se verifica un balance general de acuerdo al grado de liquidez que tengan, es así que caja y bancos aparece al principio del activo corriente.
- i. Forward de monedas: Contrato por el cual las partes se comprometen a una transacción en divisas a un tipo de cambio pactado, en una cantidad especificada y en una fecha conveniente.

- j. Índice General de la Bolsa de Valores de Lima: Es el referente (*benchmark*) amplio del mercado peruano y refleja la tendencia promedio de las principales acciones cotizadas en Bolsa. El S&P/BVL Perú General sigue la historia del antiguo IGBVL, manteniendo la base 30 de diciembre de 1991 = 100. Las carteras de este índice son actualizadas completamente en setiembre de cada año, efectuándose ajustes de los pesos en marzo, junio y diciembre. Para integrar su cartera se requerirá un nivel moderado de negociación, de tal manera que esté incluida en el ranking de valores que representan el 95% del mercado.
- k. Insolvencia: Según Fernández-Baca (2008) es una situación en la cual una empresa es incapaz de cumplir con sus obligaciones y posee un nivel de patrimonio que es menor a su nivel de pasivo por lo que absorber dichas deudas es complicado.
- l. Instrumento financiero: Contrato en virtud del cual se crea un activo financiero en una entidad, y un pasivo financiero o un instrumento de capital en otra entidad. Los instrumentos financieros incluyen tanto instrumentos financieros básicos (o instrumentos en efectivo) como productos financieros derivados.
- m. Pasivo financiero: Un pasivo financiero es la obligación contractual de entregar dinero en efectivo u otro activo financiero, o de intercambiar activos financieros o pasivos financieros, en condiciones potencialmente desfavorables.
- n. Patrimonio efectivo: Según la Ley 26702, se define la define como “el importe extra-contable que resulta de sumar o de restar del patrimonio contable, el importe de los diversos conceptos a que se refiere la presente ley”. El BCRP lo define como “Suma de los patrimonios efectivos asignados a riesgos crediticio y de mercado. Incluye capital pagado, reservas

legales y primas por la suscripción de acciones, la porción computable de la deuda subordinada y de los bonos convertibles en acciones y la provisión genérica de los créditos que integran la cartera normal.”

- o.** Posición corta: Posición que representa una obligación actual, futura u opcional para la empresa.
- p.** Posición larga: Posición que representa un derecho actual, futuro u opcional para la empresa.
- q.** Producto financiero derivado: Instrumento financiero que cumple con las siguientes condiciones potencialmente desfavorables. a) su valor razonable fluctúa en respuesta a cambios en el nivel o precio de un activo subyacente, b) no requiere una inversión inicial neta o solo obliga a realizar una inversión a la que se requeriría en contratos que responden de manera similar a cambios en las variables de mercado y c) se liquida en una fecha futura.
- r.** Riesgo cambiario: Posibilidad de pérdidas derivadas de fluctuaciones de tipo de cambio y del precio del oro.
- s.** Riesgo de *commodities*: Posibilidad de pérdidas derivadas de fluctuaciones de los precios de los *commodities*.
- t.** Riesgo de mercado: Se define como la posibilidad en posiciones dentro y fuera de balance derivada de fluctuaciones de los precios de mercado. Para efectos de la presente norma se considerará que el riesgo de mercado comprende: Riesgo de tasa de interés, riesgo de precio, riesgo cambiario y riesgo de *commodities*.
- u.** Riesgo de precio: Posibilidad de pérdidas derivadas de fluctuaciones de los precios de los valores representativos de capital.
- v.** Riesgo de tasa de interés: Posibilidad de pérdidas derivadas de fluctuaciones de las tasas de interés.

- w.** Riesgo específico: Riesgo de que el valor de las posiciones de la empresa en instrumentos representativos de deuda o de capital, individualmente consideradas, se mueva adversamente con relación al mercado, debido a factores relacionaos con sus emisoras.
- x.** Riesgo general: Riesgo de que le valor de las posiciones de la empresa en instrumentos representativos de deuda o de capital se mueva adversamente conjuntamente con el merado.
- y.** Tasa de interés de referencia: Tasa de interés que el BCRP fija con la finalidad de establecer un nivel de tasa de interés de referencia para las operaciones interbancarias, la cual tiene efectos sobre las operaciones de las entidades financieras con el público.
- z.** Valor razonable: Monto por el cual puede ser intercambiado un activo o cancelado un pasivo entre partes interesadas, debidamente informadas y en condiciones de independencia mutua.
- aa.** VAR: en ingles *Value at Risk* o valor en riesgo, es una metodóloga desarrollada por el banco J.P. Morgan, por la cual se puede calcular el monto máximo de perdida considerando un historial de predictibilidad bastante amplio. Usado para determinar el riesgo de acciones y la volatilidad que ostentan para determinar cuánto es el monto máximo de pérdida si se produce una variación en los precios.

2.4 Marco teórico

2.4.1 Riesgo

La palabra riesgo proviene del latín "risicare" cuya definición es atreverse o transitar por un sendero peligroso. (Pardo, 2002).

Al hablar de riesgo se tiende a confundir su definición con la de incertidumbre, estrictamente no tienen significados iguales, pero si comparten algunos elementos en sus respectivas definiciones, una de las definiciones más famosas la sostuvo Frank Knight (1921) quien se dedicó a investigar los fundamentos de la probabilidad en una época donde el debate se centraba en contrastar las interpretaciones subjetivas versus las objetivas de las probabilidades. (Holton, 2004). Y la principal diferencia entre ambos términos subyace en:

Para preservar la distinción... entre la incertidumbre medible y la incertidumbre no medible debemos usar el término "riesgo" para designar al primero y el término "incertidumbre" para designar al último. (Traducido de Knight, 1923, p.233 citado en Holton, 2004, p.20)

Esta definición tuvo algunas críticas, si bien es cierto explicaba que el riesgo estaba relacionado a probabilidades objetivas (medibles) y no a probabilidades subjetivas, no explicaba el otro elemento del riesgo que era la exposición a posibles resultados. (Holton, 2004).

Años más tarde el estudio de Harry Markowitz (1952) alimentaría la definición sobre riesgo, esto lo hizo en su tesis sobre la "Teoría del

Portafolio” que presentaba un modelo por el cual los inversionistas podían balancear riesgo con rendimiento en la construcción de portafolios de inversión y lograr alcanzar el portafolio óptimo (aquel con el mejor rendimiento al más bajo riesgo). (Holton, 2004).

El riesgo en finanzas se puede definir como “la posibilidad de recibir un retorno sobre la inversión diferente al esperado” (Tong, 2007, p.322.), en clara alusión a la inversión en activos con un retorno esperado diferente a su retorno real.

En términos económicos el riesgo hace referencia a “las condiciones o circunstancias futuras que existen fuera del control de la empresa (o del inversor) y que tendrán un impacto adverso en sus posiciones estratégicas (o de mercado) si llegan a presentarse” (Jiménez, 2011, p.70), y que presentan una diferencia entre lo estimado previamente y lo realmente obtenido.

2.4.1.1 Medición del riesgo

Matemáticamente el riesgo se mide a través de la varianza o para explicar de mejor manera la variable de estudio se mide también en términos de su desviación estándar, la varianza se calcula por medio de la siguiente fórmula:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X_i - \mu)^2}{N}$$

Fórmula 1: Fórmula de varianza poblacional

Donde N representa las observaciones en una **población**, y por lo que se ve es la sumatoria del cuadrado de la diferencia entre cada

observación respecto a su media; por otro lado, la fórmula de la varianza **muestral** es la siguiente:

$$s^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Fórmula 2: *Fórmula de varianza muestral*

Donde n es el número de observaciones de la muestra menos 1 que representa los grados de libertad que en cuestión es el “número de datos que son libres de variar cuando se calcula tal prueba” (Pagano, 2009, p. 231 citado en De la Cruz-Ore, 2013, p.2). Lo importante es que: “la varianza muestral s^2 es el estimador de la varianza poblacional” (Anderson et al., 2008, p.93), siéndolo así también la desviación estándar muestral respecto a la desviación poblacional y cuya fórmula es:

$$s = \sqrt{s^2}$$

Fórmula 3: *Fórmula de desviación estándar muestral*

O simplemente la raíz cuadrada de la varianza muestral. Se prefiere usar la desviación estándar ya que esta se expresa en las unidades de la variable mientras que la varianza se expresa en unidades al cuadrado de la variable. Mayor desviación estándar de una variable indica mayor volatilidad (variabilidad) por lo tanto mayor riesgo.

2.4.1.2 Tipos de riesgos financieros

Los riesgos financieros se clasifican en:

2.4.1.2.1 Riesgo de crédito.

El riesgo de crédito definido por el Comité de Basilea es el “potencial que un prestatario bancario o que la contraparte no cumpla con sus obligaciones de acuerdo con los términos acordados” (Traducido de CSBB, 2000, p.1). Y es considerado como uno de los riesgos más antiguos (De Lara, 2005).

2.4.1.2.2 Riesgo de mercado.

Definido como la pérdida generada para el inversionista como resultado de la diferencia de precios registrados en el mercado o por movimientos en los factores de riesgo de mercado (tasa de interés, tipos de cambio, precio de *commodities* y precio de los valores representativos de capital). (De Lara, 2005).

2.4.1.2.3 Riesgo Operacional.

El riesgo operacional desde la perspectiva financiera se toma en cuenta recién a partir de Basilea II ya que previamente fue considerado un riesgo residual de los riesgos de crédito y de mercado, y como resultado de varios debates en búsqueda de su definición se le define como “el riesgo de pérdida directa o indirecta como resultado de procesos inadecuados o fallas en los procesos, personas y sistemas o a causa de eventos externos”. (Traducido de CSBB, 2001, p.94, citado en Power, 2005,584).

2.4.1.2.4 Riesgo de Liquidez

El riesgo de liquidez está en función de las obligaciones que se han contraído a corto plazo y de la capacidad de una entidad de poder hacerles frente con sus recursos propios, si es así, se puede definir a la empresa como líquida, también “la liquidez de un instrumento financiero refleja la facilidad para poder venderlo antes de su vencimiento”(Fernandez-Baca,2009,p.296), y el riesgo de liquidez es la incapacidad para el poseedor del instrumento de, antes de su vencimiento, poder vender su título; pero formalmente el riesgo de liquidez esta “referido a las pérdidas que puede sufrir una institución al requerir una mayor cantidad de recursos para financiar sus actividades a un costo posiblemente inaceptable”. (De la Lara, 2005, p. 16)

2.4.1.2.5 Riesgo reputacional

El riesgo reputacional pueda ser un riesgo no muy importante y quizás no sea estrictamente un riesgo financiero, sin embargo es considerado un riesgo estratégico para las organizaciones de todo tipo, se le puede definir como el riesgo de posibles pérdidas para la organización en razón de que esta ya no es capaz de generar oportunidades de negocio a causa de un desprestigio de la empresa ocasionado por: ausencia de capacitación al personal de la empresa, fraude o posibles errores en la ejecución de procesos operativos ,etc.(De Lara, 2005).

2.4.2 Riesgo país

Es importante entender que es el riesgo país ya que este afecta indirectamente al nivel de riesgo percibido respecto de las empresas dentro de un país.

El riesgo país es algunas veces confundido con el riesgo soberano, pero como bien señala Martin (2010) el riesgo país es “aquel que asumen las entidades financieras, las empresas del Estado, ante el posible impago por operaciones comerciales o préstamos que realizan con el sector público o privado de otro país” (p. 233).

Mientras que el riesgo soberano es el riesgo para el inversor en el que el deudor es el gobierno soberano de otra Nación. (Martin, 2010).

El riesgo país es medido por diferentes entidades especializadas a través de índices dentro de ellas están: las revistas especializadas *Euromoney* e *Institucional Investor*, agencias calificadoras de riesgos como *Moody's Investor Service* o *Standard & Poors Corporation*; estos toman en cuenta factores de riesgo económicos y políticos (Martin, 2010), pero el *benchmark* en medición de riesgo país es elaborado por el banco de inversión J.P. Morgan, el indicador es llamado EMBI+ (*Emerging Markets Bond Index Plus*), y se mide por medio del diferencial entre la tasa que pagan los bonos de cualquier país frente a la tasa que pagan los bonos del tesoro de los Estados Unidos utilizando el mismo plazo y similares características. (Martin, 2010).

Esa diferencia denominada “*spread*” se resume a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Riesgo país} = \text{Tasa de rendimiento de los bonos de un país} \\ - \text{Tasa de rendimiento de los Bonos del Tesoro Norteamericano}$$

Fórmula 4: Riesgo país. Tomada de Martin (2010, p. 242)

2.4.3 Bancos y su rol en la economía

Como se puede comprobar de acuerdo a Ferguson (2008), los primeros bancos se establecieron en la época del renacimiento (siglos XV- XVI), claros ejemplos son el “Banco Medici” y otros que pugnaban por la exclusividad en la emisión de billetes y papel fiduciario; aunque se pueden encontrar vestigios de que hubieron bancos establecidos desde la Edad Media y que estos desarrollaron un instrumento de cambio denominado “letra de cambio”¹ principalmente diseñado para evitar los robos a mercaderes y comerciantes que estaban expuestos a este riesgo como resultado de tener que movilizarse de feria en feria vendiendo sus productos (Fernandez-Baca,2009); entender el rol de los bancos desde esa época hasta ahora permite ver su impacto directo en la economía.

Primero se comenzará definiendo lo que es un banco, y en palabras sencillas “un banco es una institución cuyas operaciones corrientes consisten en otorgar préstamos y recibir depósitos del público” (Fernández-Baca, 2009, p.291). Hoy en día los bancos están presentes en muchas más operaciones y son responsables de la salud económica de muchos países, incluso hay bancos tan grandes que su sola quiebra pone en riesgo la estabilidad económica de un país.

Se dice que los bancos cumplen cuatro funciones básicas que son (Fernández-Baca, 2009):

- Proporcionar liquidez y servicios de pago.

¹ Documento escrito y firmado por el comprador, donde se ordena que se le pague al primero una determinada cantidad valor de la transacción en un lugar y en una fecha especificada previamente.

- Transformar activos.
- Manejar el riesgo.
- Procesar información y monitorear a los prestatarios.

La época comprendida entre el fin de la Segunda Guerra Mundial (1945) y la década de 1960 fue bastante estable para la actividad bancaria a nivel mundial, las quiebras eran inusuales y el sector bancario uno de los más seguros:

De manera anecdótica, podemos citar la referencia que hizo la revista *The Economist* (10 de abril de 1993) al viejo dicho de que el negocio bancario es tan fácil como un 3:6:3; es decir, recibir depósitos al 3%, prestar al 6%, e ir al campo de golf a las 3 p.m. (Fernández-Baca, 2009, p.350).

Sin embargo, a partir de la década de 1970, la actividad bancaria dejó de ser tan segura, en Estados Unidos por ejemplo durante la década de 1980 el número de bancos paso de 14,000 a 10,000 a causa de las quiebras de bancos que en promedio fue de 100 por año entre los años 1982-1992, posteriormente el sector volvió a ser estable hasta la crisis del año 2007-2008 donde quebraron 25 bancos. (Fernández-Baca, 2009).

La quiebra de bancos se debe a tres razones como bien las señala Fernández-Baca (2009) que son:

- Competencia más intensa.
- Actividades más riesgosas.
- Shocks macroeconómicos.

Como en toda industria, el estado tiene un papel de árbitro, se pretende que su labor sea la de dictar las normas del juego; el

mercado bancario como resultado de la quiebra de muchos bancos a través de la historia es un mercado bastante regulado, a razón principalmente de: La protección de los depositantes y la necesidad de preservar la red de pagos de la economía. (Fernández-Baca, 2009)

2.4.4 El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea

Debido a los problemas en los mercados de divisas generados por: el fin del acuerdo de Bretton Woods (Marzo 1973) establecido en Julio de 1944, y por el cual se crearon instituciones como el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo (Banco Mundial) , que establecía un sistema de tipos de cambio fijos por el que cada país especificaba un valor de paridad de su moneda en términos de dólares mientras que EE.UU. debía mantener la paridad de su moneda (el dólar) con el oro (Fernández-Baca,2008); y también por algunos problemas acontecidos en el año 1974 relacionados en parte a “el incremento desmesurado de los préstamos a tipos de interés variable, el acrecentamiento de la internacionalización de los mercados financieros y la actividad bancaria, unidos a las quiebras de dos de los bancos² más importantes a nivel mundial”(Jiménez, 2011, p.5), dieron lugar a que en el año 1974 los países miembros del G-10 se reunieran en Basilea Suiza e instituyeran el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea y cuyas labores descritas en Jiménez (2011) incluían:

² El banco Bankhaus Herstatt de Alemania y el banco Franklin National Bank de EE.UU.

- Establecer un foro de discusión de cuestiones en materia de supervisión bancaria compuesto por representantes de bancos centrales y autoridades supervisoras.
- Trabajar conjuntamente con las autoridades supervisoras nacionales con el fin de asegurar y armonizar una supervisión efectiva a nivel mundial a través de sus buenas prácticas supervisoras.
- Desarrollar estándares de supervisión sobre la evaluación de la solvencia de las entidades financieras.

2.4.4.1 Basilea I

Con la constitución del Comité de Basilea, se comenzaron a trabajar en lineamientos y directrices con el fin de mejorar la supervisión bancaria y evitar posteriores problemas para la economía como resultado de quiebras de bancos importantes con presencia internacional como los dos acontecidos en la década de 1970-1979, fue así que en el año 1988 el documento *“International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards”* o también conocido como Basilea I se publicó, este documento dentro de todas las directrices con carácter de recomendación a ser implantadas por cada entidad supervisora bancaria en sus respectivos países presentaba también como principal novedad al coeficiente de solvencia que exigía a los bancos un nivel mínimo de capital que les permitiera absorber posibles pérdidas como resultado de su exposición a los diversos riesgos (principalmente riesgos crediticios) y de esta manera evitar la quiebra de la entidad.(Jiménez ,2011).

Las quiebras bancarias producen dos interesantes, pero nada positivos, efectos para la economía: el pánico bancario y el efecto contagio, el primero puede decirse que es causa del segundo y es

generado por la falta de liquidez en un banco que no le permite atender sus obligaciones con el público y genera una creencia de similar condición en los demás ahorristas frente a sus respectivos bancos, los hace recurrir a sus respectivas entidades con el fin de retirar su dinero comprometiendo el calce de activos y pasivos del banco y claramente dejándolo sin liquidez, el segundo efecto se da inmediatamente con el pánico bancario y cual profecía auto cumplida los otros bancos, que pudieron estar financieramente saludables en un principio, terminan por caer en la quiebra producto del pánico generado.(Fernández-Baca, 2008).

El coeficiente de solvencia “es una exigencia legal de mantener un nivel mínimo determinado de recursos propios, en relación con alguna medida del riesgo” (Jiménez, 2011, p.8), la estructura de este coeficiente se componía de dos variables: la cuantificación del riesgo asumido y el cálculo del capital necesario para cubrir dicho riesgo. (Jiménez, 2011).

Este primer acuerdo establecía una metodología para calcular el “capital regulatorio” o capital mínimo que representaba “el nivel de recursos propios con el que las entidades financieras debían cubrir las posibles pérdidas derivadas de los diferentes tipos de riesgos a los que están expuestas” (Jiménez, 2011, p.10) y que de acuerdo al coeficiente de solvencia establecido era:

$$\frac{\text{Capital Regulatorio}}{\text{Activos Ponderados por Riesgo de Credito y de Mercado}} \geq 8\%$$

Fórmula 5: Coeficiente de solvencia establecido, Tomado de Jiménez (2011, p.10)

Dicho coeficiente incluye el riesgo de mercado que fue considerado con la enmienda de Riesgo de Mercado (1996) y que exigía un requerimiento de capital para los bancos expuestos a riesgos de tipo de cambio, volatilidad en los precios de activos de deuda y precio de acciones, así como en exposiciones en *commodities* u opciones. El capital regulatorio se compone a su vez en tres categorías, la primera categoría llamada TIER I (Capital de Primer Nivel o Base), el TIER II (Capital de Segundo Nivel o Complementario) y el TIER III (Capital de tercer nivel), este último sería presentado y destinado posteriormente para cubrir exclusivamente el riesgo de mercado a través del segundo Acuerdo de Basilea.

El capital regulatorio dista del capital económico en relación al nivel de solvencia, que es fijado por el regulador en el primer caso y en el segundo, el nivel de solvencia es a criterio de la entidad en función a un rating objetivo. (Jiménez, 2011).

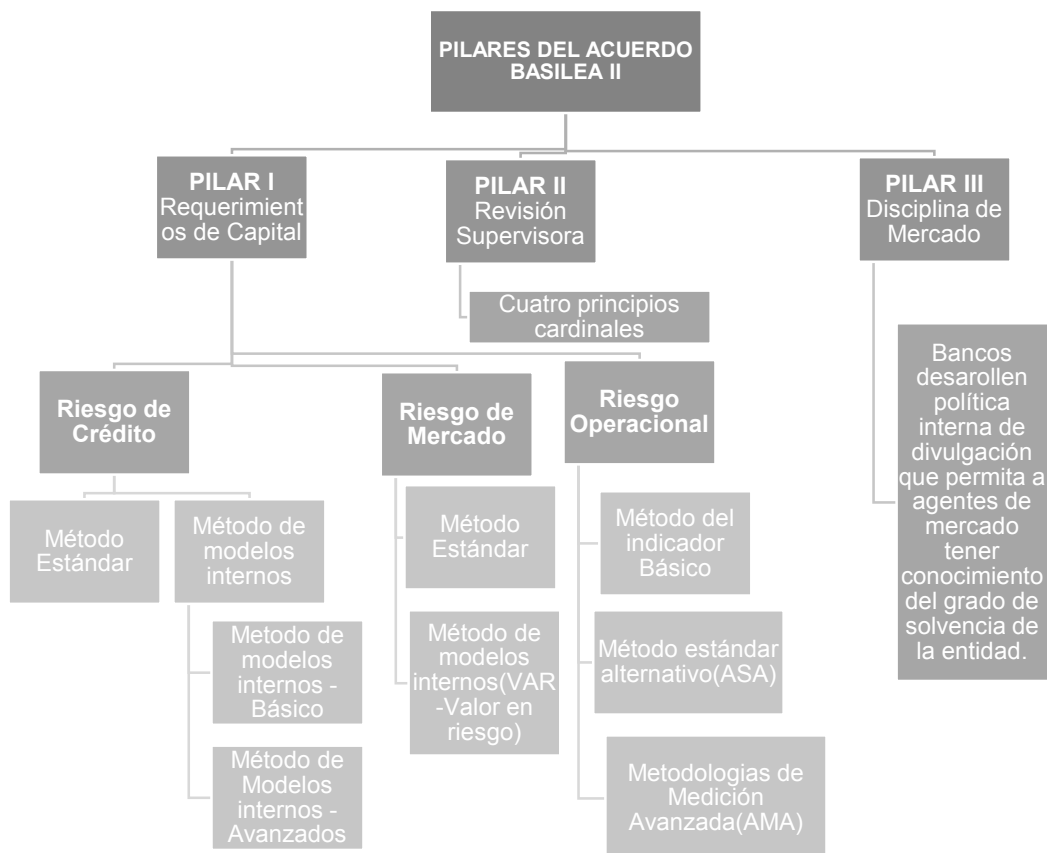
Bazán (2012) destaca como una de las principales limitaciones del acuerdo a la definición de exposición de crédito, argumentando que este ignoraba la calidad crediticia y la diversa probabilidad de incumplimiento de los distintos prestatarios; además de: no reconocer modelos internos de medición de riesgo de crédito(solo se consideraban el modelo propuesto por el Comité), no distinguir adecuadamente el riesgo entre grupos(asignaba un mismo peso de ponderación dentro de una categoría sin considerar al activo subyacente),etc.(Jiménez,2011). Este primer acuerdo puso más énfasis en atender el riesgo de crédito y su transferencia entre países (CSBB, 1998).

2.4.4.2 Basilea II

Fueron algunas de las limitaciones del primer acuerdo (Basilea I) que motivaron al Comité de Basilea a proponer un documento consultivo que reemplazaría al Acuerdo de 1988, esta primera propuesta se hizo en Junio de 1999, propuestas más desarrolladas se dieron en enero (2001) y abril (2003) y que tuvieron como resultado el documento final de junio de 2004 llamado “*International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework*” conocido como Basilea II (Jiménez, 2011); este documento fue elaborado para mejorar el grado de sensibilidad del capital regulatorio al riesgo, esta vez incluyendo a los riesgos operacionales “e incentivando a las entidades en la mejora de sus capacidades de gestión y control de riesgos”(Jiménez , 2011,p.13).

Basilea II también trajo consigo dos bloques como señala Jiménez (2011): el primero es el ámbito de aplicación que establecía cuales eran las entidades en las que se implementaría el coeficiente de solvencia, que iba dirigidos a bancos con presencia internacional pero que se dejaba la aplicación en bancos de menor complejidad y tamaño y la discrecionalidad en su aplicación recaía en cada supervisor bancario de cada país; el otro bloque son los tres pilares:

Gráfica 1: Pilares del Acuerdo de Basilea II



Fuente: Adaptado de Jiménez (2011, pp. 14 y 19)

El primer pilar presenta los requerimientos de capital mínimo global para los riesgos de crédito, mercado y operacional, las diferencias frente a Basilea I son que Basilea II permite calcular el requerimiento de riesgo de crédito mediante modelos internos con lo cual este se adapta a distintos escenarios crediticios, se incluye un

requerimiento para el riesgo operacional que no estaba definido explícitamente en Basilea I. El segundo pilar establece los principios cardinales de supervisión bancaria que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1: Principios del Proceso de Supervisión Bancaria

PRINCIPIOS
1ª PRINCIPIO: Los bancos deberán contar con un proceso para evaluar la suficiencia de su capital total en función de su perfil de riesgo y con una estrategia para el mantenimiento de sus niveles de capital.
2ª PRINCIPIO: Las autoridades supervisoras deberán examinar y evaluar las estrategias y evaluaciones internas de la suficiencia de capital de los bancos, así como la capacidad de estos de vigilar y garantizar su cumplimiento de los coeficientes de capital regulador. Las autoridades supervisoras deberán intervenir cuando no queden satisfechas con el resultado de este proceso.
3ª PRINCIPIO: Los supervisores deberán esperar que los bancos operen por encima de lo coeficientes mínimos de capital regulador y deberán ser capaces de exigirles que mantengan capital por encima de este mínimo.
4ª PRINCIPIO: Los supervisores trataran de intervenir con prontitud a fin de evitar que el capital descienda por debajo de los niveles mínimos requeridos para cubrir el perfil de riesgo de un banco. Asimismo, exigirán la inmediata adopción de medidas si el capital no se mantiene en el nivel requerido o no se recupera ese nivel.

Fuente: Tomado de Jiménez (2011, p. 37)

Y el último pilar referente a disciplina de mercado hace énfasis en la divulgación de información por parte de las entidades a los agentes del mercado permitiéndoles conocer el grado de solvencia de la entidad y eliminando posibles problemas como la asimetría de información que surge “cuando una de las partes involucradas en

una transacción está mejor informada que la otra sobre la calidad del bien o servicio transado o sobre los términos de cumplimiento del contrato” (Fernández-Baca, 2008, p. 56).

El coeficiente de capital regulatorio o ratio global permanece invariable en función al capital mínimo requerido que sigue siendo 8% de los activos y contingentes ponderados por riesgo de crédito, mercado y esta vez se añade el riesgo operacional. (CSBB, 2006)

2.4.4.3 Basilea III

El mundo financiero experimentó hace ya una década el inicio de lo que algunos economistas denominaron “la gran recesión”, iniciada en Estados Unidos a fines del año 2007 producto de la crisis de deuda hipotecaria, mercado que previo a la crisis experimentó un “boom” en el precio de las viviendas nunca antes visto pero que terminó por desatar la crisis que fue a causa de muchos factores, entre ellos se puede mencionar: algunas innovaciones financieras mal manejadas (Derivados financieros de riesgo de impago llamados “*Credit default Swaps*” y que funcionaban a manera de un seguro compensando a la parte que incurrió en el financiamiento, de compensarlo si su contraparte no cumplía con sus obligaciones de pago), ajustes en la política monetaria (subida de tasas de interés de EE.UU. - *Fed Funds*) que encontró mal parados a muchos deudores que contrataron créditos hipotecarios anclados a tasas variables, muchos dicen codicia por parte de las entidades financieras en búsqueda de rentabilidad y también se encuentra el tomar como verdad irrefutable la opinión de las agencias calificadoras de riesgo que catalogaron activos de riesgo con calificaciones que daban por segura la rentabilidad y terminaron resultando ser valores muy riesgosos, entre otros.

La crisis que empezó en América pronto se tornaría global alcanzando como primer punto Europa, incluso promesas del crecimiento como China no fueron exentas y como resultado cerca de veinte millones de personas perdieron sus empleos y así también lo fue en el resto del mundo donde miles de personas cayeron en la pobreza. (Stiglitz, 2010).

Frente a esta situación el Comité de Basilea no fue ajeno a mejorar ciertos aspectos del Acuerdo de Basilea II, y con la quiebra del banco Lehman Brothers (uno de los bancos de inversión con presencia internacional más grandes del mundo) en el año 2008, el sector bancario enfrentó la crisis con un alto grado de apalancamiento y sin buenos colchones de liquidez; aspectos a ser recogidos a través del documento del año 2008 *“Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision”* que estableció 17 principios relacionados a administración y supervisión del riesgo de liquidez, la supervisión del riesgo de liquidez, revelación de información al público, el rol de los supervisores en el establecimiento de políticas y directrices para la gestión del riesgo de liquidez.(CSBB,2008).

Con este último documento, el Comité estableció reforzar aún más el Acuerdo de Basilea II por medio de un paquete de nuevos documentos para atender los problemas de liquidez generados, los estándares propuestos fueron aprobados en la reunión del Comité de diciembre de 2010 en dos versiones, la primera fue llamada: *“International Framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring”* y *“Bassel II: A global regulatory framework for more resilient Banks and banking systems”*, Basilea III se propuso mejorar los tres pilares descritos en Basilea II, una de las innovaciones fue el colchón anti-cíclico de capital que dotaba de mayor resiliencia a los bancos para afrontar épocas de bajo crecimiento económico:

Si bien, el total de capital mínimo requerido permanece en el 8%, se introduce, como novedad importante, un colchón de conservación del capital (*capital conservation buffer*) adicional del 2.5%, materializado en capital ordinario, con objeto de absorber pérdidas durante periodos de tensión económica y financiera. Consecuentemente la cifra final de capital regulatorio alcanzaría el 10.5%. (Jiménez, 2011, p.46)

También se incluyó el requerimiento por riesgo de liquidez por medio de un ratio de cobertura de liquidez; muchos de estos cambios se implementarían de manera paulatina para no perjudicar la recuperación de la economía mundial que había sido afectada debido a la crisis financiera internacional (CSBB, 2015).

2.4.5 Sistema financiero, Mercado financiero y activos financieros

2.4.5.1 Sistema financiero

El sistema financiero está constituido por:

el conjunto de mercados financieros, intermediarios financieros y organismos gubernamentales reguladores, que tienen como finalidad facilitar o permitir que las personas naturales, empresas o gobiernos puedan llevar a cabo sus decisiones financieras al canalizar recursos de las unidades con excedentes de fondos (unidades superavitarias) a las unidades

que las requieren (unidades deficitarias). (Tong, 2007, p. 289).

2.4.5.2 Mercado financiero

Y un mercado financiero o de valores es un lugar, sea físico o virtual, donde tanto compradores como vendedores intercambian valores o activos financieros.

Existen varias tipologías de mercados financieros donde se transan activos o valores financieros, según Fernández-Baca (2008) dependen de su criterio de agrupación y se pueden clasificar en: Mercado de deuda y de acciones (si se analiza la fuente de financiamiento de la empresa, es decir puede ser por terceros o propia por aporte de los accionistas), Mercado primario y secundario (el primero hace referencia al mercado donde se crean por primera vez los valores y el segundo es donde se transan una vez creados), Mercados de cambio y extrabursátiles (el de cambio es por un mecanismo centralizado de negociación como una casa de Bolsa y el segundo hace referencia un mercado virtual), Mercado de dinero y de capitales (el primero es un mercado en el cual los valores que se negocian tienen una duración de corto plazo es decir menor a un año siendo los segundos mayor a este periodo).

Los mercados financieros cumplen un rol importante en la economía como bien lo señala Fernández-Baca (2009) ya que “permiten que aquellos agentes que han ahorrado fondos en exceso, gastando menos que sus ingresos, puedan darles un uso lucrativo prestándolos a aquellos otros agentes que tienen escasez de fondos porque desean gastar más de lo que generan sus ingresos y están dispuestos a pagar para conseguir dichos fondos” (Fernández-Baca,

2.4.5.3 Activo financiero

Un activo, un valor o título financiero se puede definir como: “un documento que da el derecho a su propietario sobre flujos de caja futuros” (Traducido de Fabozzi & Peterson, 2003, p. 27) y dicho documento puede ser una pieza de papel como un certificado de suscripción preferente o lo que es más común hoy en día una anotación en cuenta en un registro computarizado.

Los activos financieros de acuerdo a Fabozzi & Peterson (2003) pueden ser clasificados de acuerdo a los mercados donde se transan (negocian) dentro de tres grupos: mercado de dinero, mercado de capitales y mercado de derivados. El primero de ellos es donde se transan valores con una duración menor a un año por lo general, en el segundo los valores tienen una duración mayor a un año (como se mencionó previamente), y en el tercer mercado se transan valores cuyos valores, valga la redundancia, derivan del precio de otros activos.

A su vez estos activos o valores financieros que se negocian en dichos mercados son de tres tipos como lo describe Mato (2010): Valores representativos de deuda, valores representativos de propiedad y valores representativos de derechos.

2.4.5.3.1 Valores representativos de deuda.

Son aquellos valores o títulos que dan a su tenedor derechos en función a sus acreencias con la empresa. Son también llamados instrumentos de renta fija, debido a que la tasa de rendimiento que

estos instrumentos otorgan es poco volátil (por lo tanto, se asume que estos instrumentos tienen poco riesgo). Y a su vez se pueden clasificar de acuerdo a su periodo de maduración (fecha de vencimiento del contrato) en:

2.4.5.3.1.1 Activos del mercado de dinero o monetario:

Conformado por todos los activos que tienen una fecha de vencimiento menor a un año, además las otras dos características de estos activos son: presentan bajo riesgo y son muy líquidos.

Dentro de los activos que se negocian en este mercado se destacan los que se negocian en Estados Unidos y los que se negocian en Perú:

Tabla 2: Principales activos que se negocian en el mercado monetario EE.UU. vs Perú

<i>Activos del mercado de dinero negociados en Estados Unidos</i>	<i>Activos del mercado de dinero negociados en Perú</i>
Letras del tesoro: Instrumentos de deuda de corto plazo que emite el gobierno para manejo de gastos fiscales o pago de otras obligaciones. Son vendidas con descuento respecto a su valor nominal.	Depósitos bancarios: en el Perú los hay en moneda nacional o moneda extranjera (dólares).
Papeles comerciales: Promesas de pago de	Operaciones de reporte: Es un préstamo de dinero

grandes empresas, generalmente empresas bien sólidas.	garantizado con valores del prestatario. Estas operaciones son realizadas en la BVL (Bolsa de Valores de Lima) en moneda nacional como extranjera.
Aceptación bancaria: Orden de pago de cierta suma de dinero en favor de un tercero y aceptada por un banco que se encarga de pagarla.	Operaciones de doble contado plazo: Parecidas a la aceptación bancaria estadounidense, negociándose solamente letras y pagarés.
Préstamos interbancarios (federal funds): también llamados prestamos overnight (de un día a otro) entre bancos, tradicionalmente se empleaban las reservas excesivas de encaje depositadas en la Reserva federal, de ahí el nombre <i>Federal funds</i> .	Certificados de depósito del BCRP(CDBCPR): Instrumentos emitidos por el BCRP como parte de su política de regulación de la masa monetaria en el sistema financiero.
Acuerdos de recompra (repos): Acuerdo por el cual una parte cede un título temporalmente y le paga una tasa de interés, en búsqueda de liquidez inmediata con la promesa de recompra del	Certificados de depósito del sistema financiero: Son certificados de depósito de diversas entidades financieras negociados en mesa de negociación.

título a un precio pactado.	
Eurodólares: Depósitos, denominados en dólares, de bancos que se encuentran fuera de los estados Unidos.	Papeles comerciales: Promesas de pago sin garantías emitidas por grandes corporaciones con el fin de financiar operaciones de capital de trabajo.

Fuente: Elaboración propia a partir de Fernández-Baca (2009) y Fabozzy & Peterson (2003).

2.4.5.3.1 Instrumentos de renta fija del mercado de capitales:

Los instrumentos o activos de renta fija del mercado de capitales se diferencian de los del mercado monetario principalmente en el plazo de maduración, que en este mercado es superior a un año.

El instrumento más representativo de este mercado son los bonos, al contrario de las notas o (*notes*) que también pueden ser emitidas a plazos mayores a un año, las notas históricamente han tenido un periodo de maduración de hasta 10 años mientras que en los bonos el periodo de maduración es históricamente superior a 10 años. (Fabozzi & Peterson, 2003).

Un bono no es más que:

Un valor que representa una deuda del emisor con el inversionista que compra dicho documento. El emisor queda

obligado a pagar una suma específica en una fecha determinada, y, en la mayoría de los casos, a hacer pagos periódicos de intereses” (Fernandez-Baca, 2009, p. 235).

En esta definición se distinguen los elementos de un bono, el primero es el valor nominal del bono que se paga en una fecha específica, y los pagos periódicos que se hacen en la mayoría de los casos (estos bonos son llamados bonos de tipo “*bullet*”, los bonos que no pagan cupón y solo el valor nominal son llamados bonos cupón cero) son conocidos como cupones y estos se pagan en función a una tasa (tasa cupón) que se aplica al monto nominal y cuyos pagos se hacen periódicamente hasta la fecha de vencimiento como se muestra en la siguiente gráfica:

Ejemplo de determinación del precio de un bono con pagos de cupones periódicos:

Estructura de un bono tipo *Bullet* (pago de cupones periódicos)

Valor nominal: \$1000

Tasa cupón: 10%

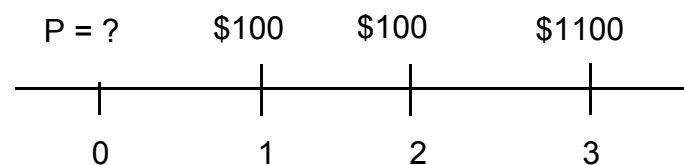
Cupón: $1000 \times 0.1 = \$100$

Frecuencia: Anual

n= 3 años

r = 10% Tasa de descuento (Costo de oportunidad)

Gráfica 2: Línea de tiempo de los pagos de cupones de un bono



Este pequeño ejercicio muestra los principales elementos de un bono, a continuación, se aplicará la formula siguiente para traer los flujos futuros y determinar el precio que debería pagar un inversionista en el periodo 0 para hacerse tenedor de los derechos que le da el bono:

$$VP = \frac{C}{(1+r)} + \frac{C}{(1+r)^2} + \frac{C}{(1+r)^3} + \dots + \frac{C + VN}{(1+r)^T}$$

Fórmula 6: Fórmula para hallar el valor de un bono con cupones uniformes. Tomado de (Ross, Westerfield & Jaffe, 2009, p. 123)

$$VP = \frac{100}{(1+0.1)} + \frac{100}{(1+0.1)^2} + \frac{1100}{(1+0.1)^3}$$

$$VP = \$1000$$

Con este ejemplo se puede encontrar el valor del bono a pagar que es \$1000 dólares, pero también uno puede darse cuenta de una propiedad de los bonos; que pasa si se altera un poco la tasa de descuento, a continuación, se verifica cuanto se tendría que pagar por el bono si:

$r_1 = 7\%$

$$VP = \frac{100}{(1+0.07)} + \frac{100}{(1+0.07)^2} + \frac{1100}{(1+0.07)^3}$$

$$VP = \$1078.73$$

Se dice que este bono se paga con prima, ya que el precio del bono es mayor al valor nominal del bono.

$r_2 = 13\%$

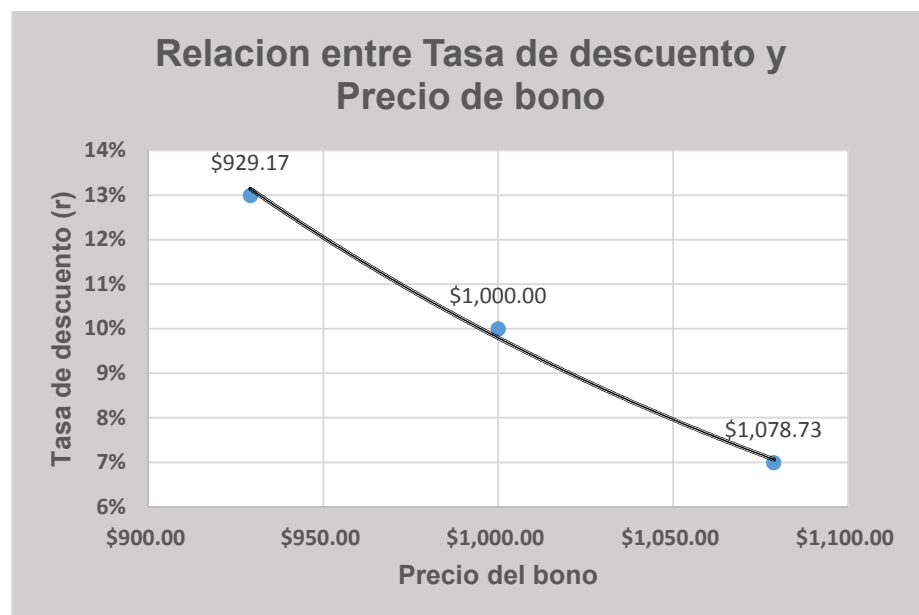
$$VP = \frac{100}{(1+0.13)} + \frac{100}{(1+0.13)^2} + \frac{1100}{(1+0.13)^3}$$

$$VP = \$929.17$$

Se dice que este bono se paga con descuento, ya que el precio del bono es menor al valor nominal del bono.

Se tiene por lo tanto una relación inversa entre el precio a pagar por el bono y la tasa de descuento, como se muestra en la siguiente gráfica:

Gráfica 3: Relación entre la tasa de descuento y el precio del bono.



Fuente: Elaboración propia

Es importante por lo tanto el riesgo de tasa y precio al cual están expuestos los bonos, si son bonos emitidos por una entidad que no forma parte del sistema financiero, este puede variar debido a un *upgrade* (mejora en el rating crediticio de la entidad- menor sensación de riesgo) o *downgrade* (empeoramiento en el rating crediticio de la entidad- mayor sensación de riesgo) en su calificación crediticia, esta calificación crediticia es elaborada por las agencias

calificadoras de riesgo; si es un bono emitido por un organismo gubernamental entonces esta tasa estará en función de su nivel de riesgo país medido a través del indicador *EMBIG* (Mide el diferencial entre el rendimiento de los bonos de otro país frente al rendimiento de las bonos del tesoro estadounidense), y si es un bono emitido por la autoridad reguladora de la política monetaria, la tasa variara en función de las metas explícitas que dicha entidad se haya establecido en función de sus metas de inflación.(Fernandez-Baca,2009).

Los bonos se pueden clasificar de acuerdo a su tipo de emisión en (Fernández-Baca, 2009):

- Bonos corporativos: Emitidos por corporaciones o empresas privadas.
- Bonos hipotecarios: Bonos que tienen respaldo en créditos con garantía hipotecaria.
- Bonos de titulización: Bonos garantizados por un fondo de titulizacion, generalmente una empresa destina parte de sus activos poco líquidos que son administrados por una sociedad titulizadora que emite bonos a partir de estos activos.
- Bonos subordinados: Bonos a muy largo plazo, considerados cuasi- capital, y forman parte del patrimonio efectivo del emisor.
- Bonos de arrendamiento financiero: Bonos que emiten empresas financieras para financiar sus operaciones de arrendamiento financiero

2.4.5.3.2 Valores representativos de propiedad

Son valores o títulos que dan a su tenedor derechos patrimoniales o dominiales sobre el patrimonio de una entidad. Los títulos más

representativos de capital son las acciones; las acciones, así como los bonos son considerados títulos mobiliarios de acuerdo a La Ley del Mercado de Valores (D.L. 861) que establece que:

Son valores mobiliarios aquellos emitidos en forma masiva y libremente negociables que confieren a sus titulares derechos crediticios, dominiales o patrimoniales, o los de participación en el capital, el patrimonio o las utilidades del emisor (D.L.861-Ley del Mercado de Valores, Título I, p.7)

Las acciones pagan un rendimiento llamado dividendo, que está en función del nivel de utilidades de la empresa, su pago no es obligatorio salvo en caso de acciones preferentes donde incluso se puede acumular el dividendo no pagado.

Las acciones pueden ser de dos tipos: comunes y preferentes; la diferencia entre ellas es que la primera representa derechos patrimoniales sobre la empresa, da derecho a voto, el pago de los dividendos no es obligatorio y la segunda no da derecho a voto, y el pago de dividendos se prefiere sobre los poseedores de acciones comunes.

Las acciones por el mismo hecho que la cuantía de pago depende en gran medida de las utilidades de la empresa, y como se sabe las utilidades de una empresa están en función primero a sus ventas y segundo a su estructura de gastos lo que la hace variable, son llamadas debido a esta razón instrumentos de renta variable.

Las principales ganancias provenientes de una acción son a través de dos fuentes: ganancias de capital y pago de dividendos (Ross, et al., 2009), la primera de ellas se da cuando el precio de venta de la acción es mayor al precio de compra de la acción y el segundo de acuerdo al pago de dividendos.

El valor de una acción se mide en función a su precio de mercado, y el “precio de una acción es el valor actual del flujo de caja futuro esperado de la persona que lo detenta, es decir, los dividendos y el precio final de venta”. (Fernández-Baca, 2009, p.241).

Los bancos que adquieren dentro de sus portafolios acciones están expuestos al riesgo de precio.

2.4.5.3.3 Valores representativos de derechos.

Conocidos como Productos derivados, “un derivado es cualquier instrumento financiero cuyos pagos dependen directamente del valor de alguna otra variable, denominada “subyacente”, en un momento dado en el futuro” (Fernández-Baca, 2009, p.397), en este caso la variable subyacente puede ser: un bono del tesoro americano, una acción de una empresa del rubro tecnológico, un *commodity*(petróleo), etc.

Los derivados pueden ser negociados en mercados organizados (Bolsas como las de Chicago, London Metal Exchange, etc.) o de manera extrabursátil a través de mecanismos OTC (*Over the counter*).

Los principales usos de los instrumentos financieros derivados de acuerdo a Fernández-Baca (2009, p.398) son:

- a) Coberturar riesgos
- b) Especular, es decir, reflejar un determinado punto de vista sobre el comportamiento futuro del mercado
- c) Asegurar una ganancia de arbitraje
- d) Cambiar la naturaleza de un activo

e) Cambiar la naturaleza de una inversión.

Los principales derivados son: los futuros, forwards, opciones y swaps; aunque también en los últimos años se dieron a conocer otros como *Floors*, *Caps* y *Collars*; sin embargo, estos tres últimos no tienen un uso tan extendido como los cuatro primeros.

2.4.5.3.3.1 *Futuros y forwards.*

Un futuro es “un convenio para comprar o vender un activo en cierto momento del futuro a un determinado precio” (Hull, 2014, p.1), el mercado de futuros está compuesto por los siguientes elementos como lo menciona Fernández-Baca (2009, p. 404):

- a) Una infraestructura: una plataforma de negociaciones o un equivalente electrónico.
- b) Un marco legal: reglas para las transacciones y mecanismo de arbitraje.
- c) Especificaciones para los contratos: estándares, tiempo y método de entrega, formas de pago.
- d) Mecanismo de canje y compensación, para facilitar las operaciones

Los futuros como se sabe son contratos estandarizados, a ser compensados por cada parte en una fecha pactada y en los que existe una cámara de compensación que es un órgano que vela por mantener márgenes (inicial y de mantenimiento) y además ejerce la

labor de árbitro, permitiendo minimizar el riesgo de impago de la contraparte. (Fabozzi & Peterson, 2003).

Un contrato forward es al igual que un contrato futuro un acuerdo entre dos partes para comprar o para vender un activo en una fecha determinada a un precio especificado, con la única diferencia que estos instrumentos no son estandarizados, son negociados de manera individual entre el comprador y el vendedor sin existir la cámara de compensación. Es por eso que estos instrumentos están expuestos al riesgo de crédito, ya que cualquier parte podría no pagar perjudicando a la otra. (Fabozzi & Peterson, 2003).

Un forward puede ser de dos tipos de acuerdo a su liquidación, el primero de ellos es el forward con entrega(*full delivery forward*) y el segundo es el forward sin entrega(*non delivery forward*)(BCRP, s.f.); los forwards con entrega significan un intercambio real de los activos pactados en el contrato entre cada una de las partes, mientras que en el forward sin entrega se produce una compensación a la fecha de vencimiento resultado de la diferencia entre el precio de ejercicio y el precio *spot* (precio al cual se pacta el contrato) del activo que se negocia.

En el Perú los forwards de tipo de cambio o forwards de divisas son los instrumentos derivados más utilizados, y representan “un acuerdo entre dos partes, por el cual dos agentes económicos se obligan a intercambiar, en una fecha futura establecida, un monto determinado de una moneda a cambio de otra, a un tipo de cambio futuro acordado” (BCRP, s.f.).

$$TC\ Fwd = TC\ Spot \times \frac{(1 + t.interes\ mn)^{n/360}}{(1 + t.interes\ me)^{n/360}}$$

Fórmula 7: Fórmula para calcular el tipo de cambio forward

Como se menciona en Lira (2010) en dos mercados (local y extranjero) con libre flujo de capitales la diferencia entre el tipo de cambio forward y el tipo de cambio *spot* (el que se negocia en el mercado al momento de hacer el contrato) es equivalente a la diferencia entre las tasas locales (la que se **gana** en el local) y extranjeras (la que se **paga** en el mercado extranjero).

Cada banco pacta de acuerdo a sus tasas activas y pasivas en moneda nacional y extranjera, los cuales reflejan el diferencial de tasas, sus tipos de forward en sus dos modalidades que son: forward compra y forward venta.

TC Forward Compra:

$$TC\ Fwd = TC\ Spot \times \frac{(1 + i.pasiva\ mn)^{n/360}}{(1 + i.activa\ me)^{n/360}}$$

Fórmula 8: Tipo de cambio Forward-compra. Adaptado de Morales y Fernández (s.f.)

Se analiza desde la perspectiva del banco, este primer caso de Forward Compra de tipo de cambio como ejemplo lo podría realizar un exportador peruano que vende alcachofas y obtiene sus ingresos en dólares, por otro lado su estructura de costos y gastos está en soles, por lo que este exportador para hacer frente a sus costos y gastos pacta con un banco un forward compra por el cual el banco se compromete a comprarle sus dólares y a cambio darle soles a un tipo de cambio pactado previamente al inicio del contrato (tipo de cambio *spot*).

TC Forward Venta:

$$TC\ Fwd = TC\ Spot \times \frac{(1 + i.\ activa\ mn)^{n/360}}{(1 + i.\ pasiva\ me)^{n/360}}$$

Fórmula 9: Tipo de cambio Forward-venta. Adaptado de Morales y Fernández (s.f.)

El forward de venta de divisas por lo general lo realizan los agentes que importan y que están expuestos al riesgo de tipo de cambio; por ejemplo, un importador de maquinaria pesada cuyos ingresos son en soles deberá adquirir dicha maquinaria de otro país y pagar en dólares, por lo que podría pactar un forward venta de dólares con un banco por el cual el banco se compromete en venderle dólares a dicho agente a cambio de soles a un tipo de cambio pactado previamente (tipo de cambio *spot*).

2.4.5.3.3.2 Opciones

Una opción es un contrato en el que el suscriptor de la opción concede al comprador el derecho, más no la obligación, de adquirir un determinado activo que el suscriptor posee en una determinada fecha, a un determinado precio llamado precio de ejercicio, y por el cual el comprador paga al suscriptor un precio que es el valor de la opción o llamado también prima de la opción (Fabozzi & Peterson, 2003). No es por lo que se detalla, un contrato vinculante, como así resultan serlo los contratos futuros.

Las opciones se agrupan en dos tipos: opciones de compra (brindan al tenedor de la opción el derecho a comprar un activo en una fecha determinada y a un precio de ejercicio pactado) y opciones de venta (brindan al tenedor el derecho de vender un activo en una determinada fecha y a un precio de ejercicio pactado). (Hull, 2014).

También las opciones se pueden clasificar de acuerdo a si se pueden ejercer antes de la fecha de vencimiento en cuyo caso son llamadas opciones americanas, o si solamente se pueden ejercer hasta la fecha de vencimiento donde se les llama opciones Europeas. (Hull, 2014), Y una combinación de ambas como lo describe Fabozzi & Peterson (2003) vendrían a ser las opciones bermuda que pueden ser ejercidas antes de la fecha de vencimiento, pero solo en determinadas fechas.

2.4.5.3.3 Swaps

Un swap es:

Un contrato financiero en el que las partes acuerdan intercambiar un flujo de ingresos por otro...Estos flujos de caja se calculan sobre la base de una suma de dinero nominal o teórica que, por lo general, no se intercambia entre las partes.

(Fernández-Baca, 2009, p.434)

Se puede definir a un swap como un conjunto de contratos forwards, ya que al igual que los forwards son negociados en mecanismos extrabursátiles(OTC) y no en bolsas organizadas, y por ser un conjunto de flujos; los swaps más utilizados son los de: tasas de interés, tipo de cambio, crediticios, *commodities* y acciones.

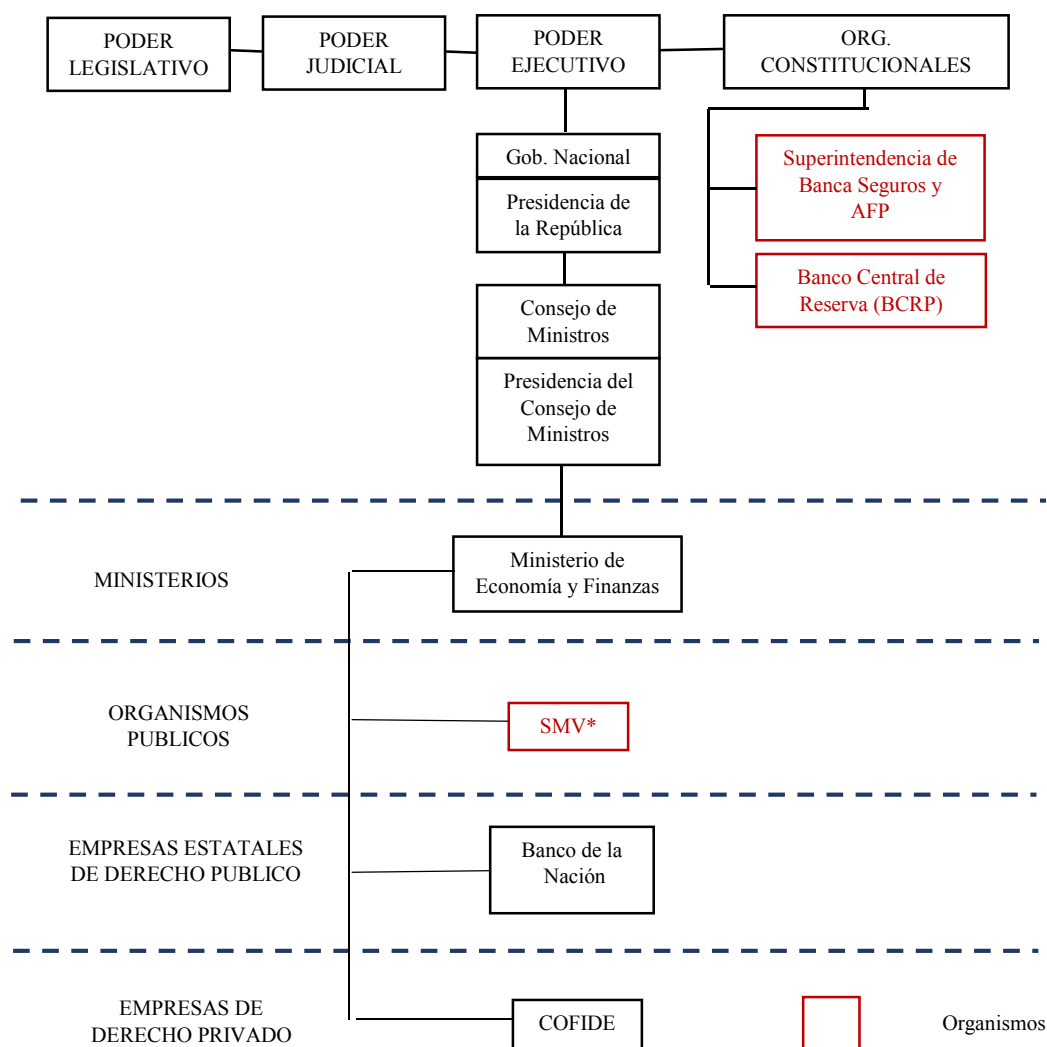
2.4.6 Sistema financiero peruano

Con el fin de optimizar el flujo de fondos entre los agentes superavitarios (cuyos ingresos son mayores a sus gastos por lo tanto son capaces de generar ahorro) y los agentes deficitarios (cuyos

egresos rebasan a sus ingresos), son necesarios mecanismos que les permitan una interacción que minimice sus costos; es ahí donde surgen los sistemas financieros que están compuestos “por los intermediarios financieros(bancarios y no bancarios) y por los mercados financieros, mediante los cuales se canalizan los capitales y se consigue que las fuentes de financiamiento posibiliten la inversión”. (Tong, 2013, p.29).

Regulando la actividad entre estos mercados se encuentran los organismos reguladores del estado como se presentan en la siguiente gráfica:

Gráfica 4: Los organismos reguladores dentro de la organización del Estado peruano



*Superintendencia del Mercado de Valores, antes Conasev.

Fuente: Tomado de Tong (2013, p.165)

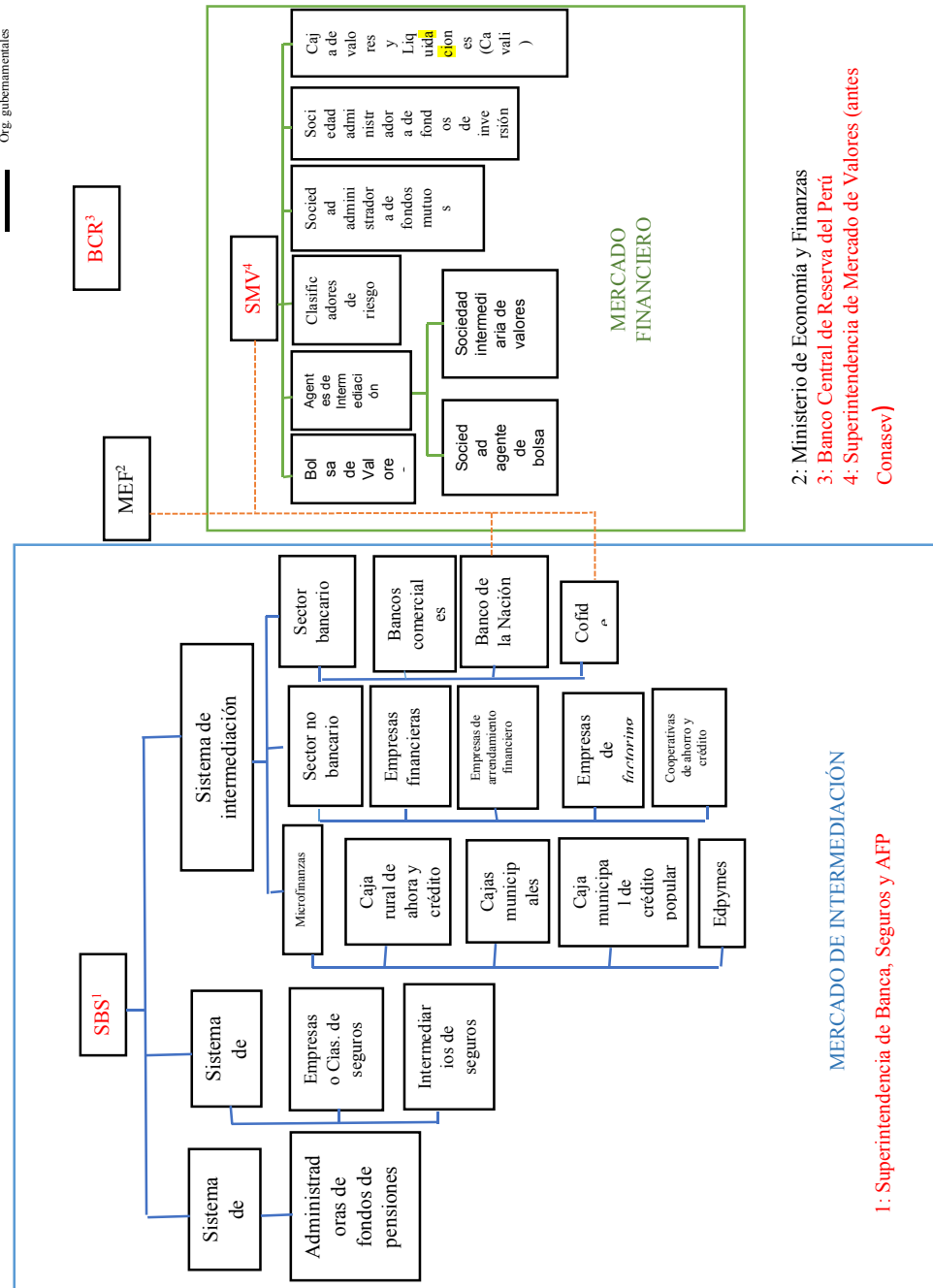
Dichas entidades se encargan de regular tanto al sistema financiero en sus dos componentes que son el mercado de intermediación financiera integrado por bancos y demás entidades financieras no bancarias con servicios de intermediación financiera en el Perú y al segundo componente del sistema financiero que es

representado por el mercado financiero donde participan las bolsas de valores y demás entidades que participan con ella. (Tong, 2013).

Los bancos que son regulados por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) ejercen labores dentro del mercado de intermediación financiera así como dentro del mercado financiero que opera a través del mercado de capitales y este último es clasificado como un mercado de intermediación directa ya que es el inversionista el que asume el riesgo de sus inversiones, muy distinto del mercado de intermediación financiera que es una intermediación indirecta puesto que el depositante o agente con fondos superavitarios confía en la buena gestión de la entidad, quien toma parte de los fondos depositados para generar productos para los agentes deficitarios en lo que supone un proceso de multiplicación del dinero.

A continuación, se presenta la estructura del sistema financiero peruano donde se presenta la regulación que ejerce la SBS sobre las distintas entidades de intermediación financiera indirecta:

Gráfica 5: Sistema financiero del Perú



Fuente: Tomado de Tong (2013, p. 166)

2.4.7 Patrimonio efectivo

El patrimonio efectivo, conocido también como capital regulatorio o requerimiento de capital representa como lo define el glosario de términos del BCRP el “Importe extra-contable que respalda a las operaciones de la empresa”. Mide la cantidad mínima de capital que instituciones dentro del sistema financiero deben mantener para respaldar sus exposiciones frente a riesgos como: riesgo crediticio, riesgo de mercado y riesgo operacional. Con la introducción de Basilea III, riesgos de liquidez y la creación de colchones anti-cíclicos se han tomado en cuenta.

2.4.7.1 Marco regulatorio sobre el patrimonio efectivo por riesgo de mercado: Basilea II

Se hace una vez más énfasis en el segundo acuerdo (Basilea II) del Comité de Supervisión Bancaria, esta vez para puntualizar respecto a los niveles de patrimonio efectivo (capital) que ya fueron implantados por su antecesor (Basilea I): el patrimonio de nivel básico o TIER I compuesto por el capital pagado, las reservas legales y la utilidad retenida después de haber pagado impuestos y el patrimonio suplementario o TIER II compuesto por reservas facultativas, instrumentos de deuda con características de capital y deuda subordinada (CSBB, 2006), la deuda subordinada tiene la característica de tener un orden de prelación en el pago posterior de haberse pagado las obligaciones con los demás acreedores, por eso se señala que se subordina su pago, se paga al último y como tal estos instrumentos de deuda considerados cuasi-capital exigen un nivel de retorno mayor, además de estos dos niveles de capital establecidos en Basilea I, Basilea II trajo consigo un nuevo nivel de

capital denominado TIER III y que “consiste en deuda subordinada de corto plazo... para único propósito de alcanzar una proporción de los requerimientos de capital por riesgo de mercado”(CSBB, 2006, p. 16), en el Perú los requisitos que debe cumplir este tipo de deuda quedan detallados en la Ley 26702(1996):

- a) No puede estar garantizada.
- b) No procede su pago antes de su vencimiento, ni su rescate por sorteo, sin autorización previa de la Superintendencia.
- c) Sera valorada al monto de su colocación u otorgamiento y dicho monto deberá encontrarse totalmente cancelado.
- d) El principal y los intereses quedan sujetos, en su caso, a su aplicación a absorber las pérdidas de la empresa que queden luego de que se haya aplicado íntegramente el patrimonio contable a este objeto. (p. 88)

Basilea II establece un marco para la medición del riesgo de mercado, los riesgos asociados al requerimiento por este tipo de riesgo eran los riesgos de tasa de interés e instrumentos relacionados así como acciones dentro del libro de negociación y el riesgo cambiario y de *commodities* en todo el banco (CSBB, 2006), y el libro de negociación (CSBB,2006,p.156) “consiste de posiciones en instrumentos financieros mantenidos con la intención de ser negociados o para coberturas de otros elementos del libro de negociación”

Para la medición del riesgo de mercado, dos metodologías fueron establecidas, las entidades podrían optar por medir sus

riesgos de manera estandarizada de acuerdo a los lineamientos establecidos por el Acuerdo, este recomendaba primero el cálculo de los requerimientos mínimos de capital para riesgo de crédito y operacional para posteriormente calcular el requerimiento de capital por riesgo de mercado(CSBB,2006), en razón de que el capital de nivel 3 o TIER III este destinado principalmente a cubrir riesgo de mercado, al calcular el requerimiento mínimo para los riesgos de crédito y operacional se puede dar una idea de cuánto del TIER I y TIER II está destinado a cubrir las posiciones afectas a riesgo de mercado.

La otra metodología de cálculo del requerimiento de patrimonio efectivo debía de contar con la aprobación de la autoridad bancaria en el lugar donde se quiera ejecutar, además de cumplir con 7 condiciones:

- Ciertos criterios generales relativos a la adecuación del sistema de gestión de riesgos;
- Normas cualitativas para la supervisión interna del uso de los modelos, notablemente por la administración;
- Directrices para especificar un conjunto adecuado de factores de riesgo de mercado (es decir, tasas y precios que afectan el valor de las posiciones de los bancos);
- Normas cuantitativas que establezcan la utilización de parámetros estadísticos mínimos comunes para medir el riesgo
- Directrices para pruebas de estrés;
- Procedimientos de validación para la supervisión externa del uso de modelos;

- Reglas para los bancos que utilizan una mezcla de modelos y el enfoque estandarizado. (CSBB, 06/2006, p.162)

Estas dos metodologías (la estándar y la de modelos internos) se explicarán con más detalle respecto a cómo se calculan los factores de riesgo por cada una de ellas: riesgo de tasa de interés, riesgo de precio, riesgo cambiario y riesgo de *commodities*; este estudio no tiene por fin probar los métodos de cálculo de cada uno de estos factores de riesgo, pero si resulta necesario mostrar cómo es dicho cálculo para poder entender luego los efectos de cada uno de estos riesgos medidos a través de las variables de estudio en el nivel de requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado para la banca múltiple peruana

2.4.7.2 Marco regulatorio sobre el patrimonio efectivo por riesgo de mercado en el Perú

La enmienda sobre la gestión del riesgo de mercado desarrollada en Basilea II y que incluía un requerimiento adicional de patrimonio para atender el riesgo de mercado en el año 2004, fue evaluada por parte del regulador nacional (SBS) y fue con el Decreto Legislativo 1028 que modificó un gran número de artículos a la ley 26702 (Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca y Seguros) dentro de ellos el artículo 199 referido al límite global y que estableció lo siguiente:

El patrimonio efectivo de las empresas debe ser igual o mayor al 10% de los activos y contingentes ponderados por riesgo totales que corresponden a la suma de: el requerimiento de

patrimonio efectivo por riesgo de mercado multiplicado por 10, el requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo operacional multiplicado por 10, y los activos y contingentes ponderados por riesgo de crédito. Dicho cómputo debe incluir toda exposición o activo en moneda nacional o extranjera, incluidas sus sucursales en el exterior. (Ley N.º 26702, 1996, p.71)³

Además de exigir que las empresas mantengan un proceso con el fin de evaluar la suficiencia de su patrimonio efectivo tomando en consideración su propio perfil de riesgo y donde se destaca la responsabilidad que debe tener cada directorio en el aseguramiento por encima del límite establecido en el artículo 199 del patrimonio efectivo de su entidad, dado su perfil de riesgo escogido.

La Resolución SBS N.º 37-2008⁴ (Reglamento de la gestión integral de riesgos) definía importantes lineamientos acerca del tratamiento del riesgo, las responsabilidades del Directorio y la gerencia como órganos supremos en las organizaciones al definir las políticas y establecer el apetito al riesgo de cada entidad, este apetito difería de la tolerancia al riesgo respecto a que el primero hacía alusión al “nivel de riesgo que la empresa está dispuesta a asumir en búsqueda de rentabilidad de valor”(SBS, 10/01/2008, p. 3) mientras que el segundo hacía referencia al “nivel de variación que la empresa está dispuesta a asumir en caso de desviación a los objetivos empresariales trazados”(SBS, 10/01/2008, p.4) , el establecimiento de los comités de riesgos y auditoria como órganos de fiscalización y apoyo de la labor preventiva y en el monitoreo, así como de la unidad

³Ley N.º 26702, Publicada en el diario oficial El Peruano 09/12/1996, artículo 199 modificado por el decreto Legislativo N.º 1028, Publicada en el diario oficial El Peruano el 22/06/2008.

⁴ Resolución SBS N.º 37 – 2008, Lima, 10 de enero de 2008.

de riesgos como un órgano especializado y ejecutor de las políticas desarrolladas por los demás órganos dentro del panorama organizativo fue crucial. Esta resolución, si bien no una definición completa, presenta un acercamiento al concepto de riesgo de mercado entendido como “La posibilidad de pérdidas en posiciones dentro y fuera de balance derivadas de fluctuaciones en los precios de mercado” (SBS, 01/10/2008, p. 6) que sería ampliada por el Reglamento de Patrimonio efectivo por riesgo de mercado.

Una definición más completa se daría un año más tarde, esta vez y tomando en consideración las recomendaciones del acuerdo Basilea II se toma en cuenta dentro del riesgo de mercado a los siguientes riesgos: Riesgos de tasa de interés, riesgo de precio, riesgo cambiario y riesgo de *commodities* (SBS, 18/06/2009), además se da la definición de requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado de acuerdo a los dos métodos disponibles para su cálculo y que se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 3: Métodos permitidos para el cálculo del requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado

Requerimiento de Patrimonio Efectivo por riesgo de mercado – Método Estándar	Requerimiento de Patrimonio Efectivo por riesgo de mercado – Método de Modelos Internos
<p>Compuesto por la suma de 1+2+3+4:</p> <div> <div>1</div> <div>Riesgo de tasa de interes de instrumentos que pertenecen a la cartera de negociacion</div> <div>↓</div> <div>2</div> <div>Riesgo de precio de valores representativos de capital que pertenecen a la cartera de negociacion.</div> <div>↓</div> <div>3</div> <div>Riesgo cambiario en toda la empresa.</div> <div>↓</div> <div>4</div> <div>Riesgo de <i>commodities</i> en toda la empresa.</div> </div>	<p>El requerimiento se calcula diariamente y es el valor más alto entre:</p> <div> <div>El valor en riesgo del dia anterior</div> <div>Promedio del calculo diario del valor en riesgo durante los 60 dias útiles anteriores multiplicado por un factor</div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div>

Fuente: Elaboración Propia a partir de la Resolución SBS N.º (6328-2009, p. 27)

La cartera de negociación es importante dentro del riesgo de mercado (también es conocida como “*trading book*”) por lo que se

presenta una definición adicional que ayude a entenderla mejor: “está integrada por las posiciones en instrumentos financieros y/o *commodities* mantenidos con fines de negociación o para dar cobertura a elementos de dicha cartera, además, estos instrumentos no deben tener restricciones que impidan su libre negociación” (SBS, 18/06/2009, p.7), dentro de esta cartera están inversiones disponibles para la venta: valores representativos de deuda, valores representativos de capital, productos financieros derivados para negociación y para cobertura y las posiciones en *commodities* (SBS,18/06/2009).

Cabe poner de manifiesto que para poder obtener la autorización para el cálculo del requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado a través del Método de Modelos Internos previamente la entidad debe haber sido autorizada a realizar el cálculo de su requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo operacional bajo el Método Estándar Alternativo (ASA)(SBS,19/06/2009), la metodología aplicada en el Método de Modelos Internos será la metodología *Value at Risk* (VAR) dándose tres metodologías para su cálculo: varianzas y covarianzas, simulación histórica o simulación Montecarlo.

2.4.7.3 Riesgo de tasa de interés

El riesgo de tasa de interés se define en la Resolución SBS N.º 6328-2009 (2009, p.6.) como la “Posibilidad de pérdidas derivadas de las fluctuaciones de las tasas de interés”, son considerados todos los productos que pertenecientes a la cartera de negociación del banco o “*trading book*” presentan una exposición al riesgo de tasa de interés, también se incluyen a los instrumentos financieros derivados (SBS,

2009). Ahora bien, para tener claro cuáles son esos productos se presenta la siguiente lista con los instrumentos considerados por la SBS para el cómputo del riesgo de tasa de interés

Instrumentos para el requerimiento por riesgo de tasa de interés

- Valores representativos de deuda;
- Valores representativos de deuda convertibles;
- Acciones preferentes;
- Productos financieros derivados con exposición al riesgo de tasa (forwards, futuros, swaps, opciones, etc.)
- Otros que se comporten como valores representativos de deuda y otros que la Superintendencia indique.

Fuente: Elaboración propia a partir de Resolución SBS
N°6328 – 2009

Al considerar el cálculo del requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de tasa, este deberá cubrir dos riesgos: el primero es el riesgo específico relacionado a las posibles pérdidas por fluctuaciones en el precio de un valor en específico como resultado de factores relacionados a su emisor y el segundo es el riesgo general que expresa posibles pérdidas por fluctuaciones en las tasas de interés de mercado. (SBS, 2009)

Se define también los tipos de exposición y las categorías de riesgos a ser aplicadas⁵ para ponderar el riesgo específico, habrá que considerar cada una de las posiciones (cortas o largas⁶) para el tratamiento de cada una de estas, estas categorías de riesgo son usadas para calcular ponderadores que son aplicados a los instrumentos, en el riesgo específico se distinguen tres categorías: Gobierno, Admisibles y no admisibles; el requerimiento de patrimonio

⁵ Ver: Anexo 2: Artículo 15: Equivalencias de las categorías de riesgo según tipo de exposición (SBS, 2009)

⁶ Revisar el glosario de términos para las definiciones de: posición corta y posición larga.

efectivo por riesgo general de tasa será calculado bajo el método de duración de *Macauley* (por cada instrumento y de acuerdo a su posición en soles o dólares). La suma del requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de tasa corresponderá a la suma del requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo específico de tasa más el requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo general de tasa ya sea en las posiciones en soles o dólares expresados en soles. (SBS, 2009).

Todo el procedimiento previo, supone el uso del método estándar, pero si la empresa ha sido autorizada a usar la Metodología de Modelos Internos:

Deberá incorporar un conjunto de factores de riesgo que correspondan a las tasas de interés en cada moneda en la que la empresa mantenga posiciones sensibles a las tasas de interés...deberá modelar curvas de rendimiento...deberá incorporar factores que capturen el riesgo de spread. (SBS, 2009, p. 25)

2.4.7.4 Riesgo de precio

El riesgo de precio lo define Resolución SBS N.º 6328-2009 (2009, p.6.) como la “Posibilidad de pérdidas derivadas de las fluctuaciones de los precios de los valores representativos de capital” además de considerar los siguientes instrumentos:

Instrumentos para el requerimiento por riesgo de precio

- Acciones ordinarias;
- Depositary receipts⁷;
- Valores representativos de deuda convertibles;
- Productos financieros derivados con exposición al riesgo de precio (forwards, futuros, swaps, opciones, etc.)
- Cuotas de participación en esquemas colectivos de inversión (abiertos y cerrados)
- Otros que se comporten como valores representativos de capital y otros que la Superintendencia indique.

Fuente: Adaptado a partir de Resolución SBS N°6328 – 2009 (SBS, 2009, pp. 16-17)

Todos estos instrumentos deberán formar parte de la cartera de negociación; las fuentes de riesgo para el patrimonio efectivo son iguales a las fuentes de riesgo por tasa y son: Requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo específico de mercado y por riesgo general de mercado, sin embargo, el tratamiento para las posiciones en ambos riesgos (específico y general) son distintas.

2.4.7.5 Riesgo cambiario

El riesgo cambiario lo define la Ley 26702 (2009, p.7.) como la “Posibilidad de pérdidas derivadas de las fluctuaciones de los tipos de cambio y del precio del oro”, las fuentes de riesgo para atender el requerimiento por riesgo cambiario se enfocan a atender las posibles fluctuaciones en el tipo de cambio o en la cotización internacional del

⁷ Ver glosario de términos para la definición completa.

oro en onzas troy y el tratamiento de dichas posiciones dependerá de si son cortas o largas por tipo de divisa

2.4.7.6 Riesgo de commodities

El riesgo de *commodities* lo define la Ley 26702 (2009, p.7.) como la “Posibilidad de pérdidas derivadas de las fluctuaciones de los precios de los commodities”, las fuentes de riesgo para atender el requerimiento por riesgo de *commodities* se enfocan en atender las posibles fluctuaciones en el precio de los *commodities* y el tratamiento de dichas posiciones dependerá de si son cortas o largas por *commodity*.

2.4.8 Banca múltiple peruana

La Ley 26702⁸(1996) en su artículo 16 establece a las empresas de operaciones múltiples considerándose dentro de este rubro a: Empresas bancarias, financieras, Cajas Municipales de Ahorro y Crédito, Caja Municipal de Crédito Popular, Entidad de Desarrollo a la Pequeña y Micro Empresa-EDPYME, Cooperativas de Ahorro y Crédito autorizadas a captar recursos del público y las Cajas rurales de ahorro y crédito.

Y en Villacorta (2006) se puede apreciar la gran cantidad de operaciones que este tipo de empresas sobre todo las empresas bancarias están permitidas a realizar, la cantidad de empresas bancarias tuvo su máximo en el año 1999 con 25 bancos, luego del crecimiento de algunos bancos más que otros se produjo un proceso de consolidación de la banca principalmente por fusiones, de esta

⁸ Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca y Seguros.

manera el número de bancos al cierre del año 2006 fue de 13 (Bazán, 2012). A partir de ese entonces el número de bancos se ha incrementado siendo al 10/12/2016 dieciséis bancos⁹ autorizados a operar y que han reportado su Requerimiento por Riesgo de Mercado.

Se tomarán una serie de indicadores relacionados directa o indirectamente a cada uno de los riesgos que representa el riesgo de mercado para ver finalmente cuál es su incidencia en el cálculo de requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado en el sector de la banca múltiple desde enero de 2005 hasta diciembre de 2016.

Los bancos conformantes de la banca múltiple peruana considerando setiembre de cada año desde los años 2005-2016 y que han reportado por medio de los anexos N.º 8 (Posiciones en Instrumentos Financieros Derivados por Cuenta Propia), N.º 9 (Requerimiento Patrimonial por Posiciones afectas a Riesgo Cambiario) y el N.º 23 (Requerimiento Patrimonial Mínimo por Riesgo de Precio de las Posiciones en Valores Representativos de Capital) hasta Junio de 2009 y a partir del 1 de Julio del 2009 por medio del Anexo 2-D una vez que se aprobará la Resolución SBS 6328-2009¹⁰ de fecha 18 de junio 2009, han variado muy poco en su número, y como se puede apreciar en el Anexo 03 eran 12 a Setiembre de 2005, 17 a Setiembre de 2014 y 16 a Setiembre de 2016, hasta diciembre del 2016 esta última cifra no ha cambiado.

⁹ Ver: Anexo 1: Relación de bancos autorizados a captar depósitos.

¹⁰ Resolución que aprueba el “Reglamento para el Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado”

2.4.9 Sanciones por incumplimiento al artículo N.º 199 – Ley 26702

La importancia en el cálculo del requerimiento de patrimonio efectivo como se muestra en el artículo N.º 199 que se cita una vez más para comprender su alcance:

El patrimonio efectivo de las empresas debe ser igual o mayor al 10% de los activos y contingentes ponderados por riesgo totales que corresponden a la suma de: el requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado multiplicado por 10, el requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo operacional multiplicado por 10, y los activos y contingentes ponderados por riesgo de crédito. Dicho cómputo debe incluir toda exposición o activo en moneda nacional o extranjera, incluidas sus sucursales en el exterior. (Ley N.º 26702, 1996, p.71)

Las sanciones al incumplimiento en el artículo 199 se detallan en el artículo 218 (Sanciones por incumplimiento de lo dispuesto en el artículo 199) y que van desde: “depositar todo incremento en el nivel de sus obligaciones sujetas a encaje que aparezca en los informes de que trata el artículo 165º en cuentas en el Banco Central, en las respectivas monedas”(SBS-Ley 26702, 1996, p.79), además “deberá presentar en un plazo no mayor de quince (15) días calendario de registrado el incumplimiento, un plan de adecuación presentado por el Directorio” (SBS-Ley 26702, 1996, p.79), este plan presentará las causas del incumplimiento y las medidas necesarias para superar dicho incumplimiento en los plazos en los cuales se implementarán,

por su parte la SBS podrá incluso restringir o suspender la realización de algunas operaciones a los bancos que presenten este incumplimiento.

Resulta importante por lo tanto planificar el adecuado requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado ya que este es parte junto con el requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo operacional y crediticio del patrimonio efectivo y toda entidad deberá de gestionar adecuadamente sus riesgos para no caer en incumplimientos que generen sanciones por parte del ente regulador.

3 CAPÍTULO III: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

3.1 Operacionalización de variables

3.1.1 Matriz de consistencia:

Tabla 4: Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables
¿Son significativos los efectos de las variables de riesgo de mercado en la determinación del patrimonio efectivo por riesgo de mercado en empresas de operaciones múltiples: Banca múltiple del sistema financiero peruano, (01/2005-12/2016), Arequipa	Determinar los efectos de las variables de riesgo de mercado en la determinación del Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado: Caso de la Banca múltiple peruana (01/2005-12/2016) Arequipa 2017.	El modelo desarrollado para determinar los efectos entre el promedio del Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado y las variables de estudio dentro de las categorías de riesgo de mercado: tasa de interés, precio, cambiario y <i>commodities</i> considerando la banca múltiple entre el periodo (01/2005-12/2016) es estadísticamente significativo.	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de tasa de interés. • Riesgo de precio. • Riesgo cambiario. • Riesgo de <i>commodities</i>.

2017?			
-------	--	--	--

3.1.2 Definición conceptual de las variables

Variable	Definición
Patrimonio efectivo por riesgo de mercado	El patrimonio efectivo Según la Ley 26702, se define como “Es el importe extra-contable que resulta de sumar o de restar del patrimonio contable, el importe de los diversos conceptos a que se refiere la presente ley.”, esos conceptos referidos patrimonio efectivo por riesgo de mercado son 4: riesgo de tasa de interés, precio, cambiario y <i>commodities</i> calculados bajo dos metodologías: método estándar y modelo de modelos internos.
Riesgo de tasa de interés	Posibilidad de pérdidas derivadas de fluctuaciones de las tasas de interés.
Riesgo de precio	Posibilidad de pérdidas derivadas de fluctuaciones de los precios de los valores representativos de capital.
Riesgo cambiario	Posibilidad de pérdidas derivadas de fluctuaciones de tipo de cambio y del precio del oro.
Riesgo de <i>commodities</i>	Posibilidad de pérdidas derivadas de

Tabla 5:

	fluctuaciones de los precios de los commodities.
--	--

Definición conceptual de variables

3.1.3 Variables e indicadores:

Tabla 6: Variables e indicadores

Variable	Indicadores
Patrimonio efectivo por riesgo de mercado	<ul style="list-style-type: none"> Inversa del límite global establecido en el artículo 199 de la Ley 26702, es decir: <i>Patri.Efect.por riesgo de mercado</i> $= \frac{1}{10} * \text{Patrimonio efectivo total}$
Riesgo de tasa de interés	<ul style="list-style-type: none"> Volatilidad de las tasas de interés de estudio. $\sigma_{\text{Tasas de estudio}} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(x_i - \bar{x})^2}{N}}$
Riesgo de precio	<ul style="list-style-type: none"> Volatilidad del índice de la Bolsa de Valores de Lima principal indicador del mercado de valores peruano. $\sigma_{S\&PPGBVL} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(x_i - \bar{x})^2}{N}}$

Riesgo cambiario	<ul style="list-style-type: none"> Volatilidad del tipo de cambio nominal. $\sigma_e = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(xi - \bar{x})^2}{N}}$ <ul style="list-style-type: none"> Volatilidad del oro. $\sigma_{oro} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(xi - \bar{x})^2}{N}}$
Riesgo de <i>commodities</i>	<ul style="list-style-type: none"> Volatilidad del cobre $\sigma_{cobre} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(xi - \bar{x})^2}{N}}$ <ul style="list-style-type: none"> Volatilidad de la plata $\sigma_{plata} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(xi - \bar{x})^2}{N}}$ <ul style="list-style-type: none"> Volatilidad del zinc $\sigma_{zinc} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(xi - \bar{x})^2}{N}}$ <ul style="list-style-type: none"> Volatilidad de la harina de pescado $\sigma_{harina\ de\ pescado} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(xi - \bar{x})^2}{N}}$

3.1.4 Variables y Dimensiones

Tabla 7: Variables y Dimensiones

Variables	Dimensiones
Patrimonio efectivo por riesgo de mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Método estándar. • Método de modelos internos.
Riesgo de tasa de interés	<ul style="list-style-type: none"> • Valores representativos de deuda. • Valores representativos de deuda convertibles. • Otros que indique la SBS.
Riesgo de precio	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones ordinarias.
Riesgo cambiario	<ul style="list-style-type: none"> • Posiciones en monedas extranjeras. • Posiciones en oro.
Riesgo de <i>commodities</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Posiciones en <i>commodities</i>. • Productos que generen exposición al riesgo de <i>commodities</i> incluyendo derivados financieros.

3.1.5 Variables Operativas:

Tabla 8: Variables Operativas

Variables	Dimensiones	Indicadores	Niveles de Medición
Patrimonio efectivo por riesgo de mercado	Método estándar	<ul style="list-style-type: none"> Patrimonio Efectivo por riesgo de mercado=Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado*10 	Ordinal
	Método de modelos internos	<ul style="list-style-type: none"> Patrimonio Efectivo por riesgo de mercado=Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado*10 	
Riesgo de tasa de interés	<ul style="list-style-type: none"> Tasa de interés de referencia 	<ul style="list-style-type: none"> Volatilidad de la tasa de interés de referencia de la política monetaria. $\sigma TIR = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(xi - \bar{x})^2}{N}}$	Ordinal

	<ul style="list-style-type: none"> Valores representativos de deuda convertibles. 	<ul style="list-style-type: none"> Tasa de interés de instrumentos de deuda. 	
Riesgo de precio	<ul style="list-style-type: none"> Acciones ordinarias. 	$\sigma_{S\&PPGBVL}$ $= \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(xi - \bar{x})^2}{N}}$	Ordinal
Riesgo cambiario	<ul style="list-style-type: none"> Posiciones en monedas extranjeras. Posiciones en oro. 	$\sigma_e = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(xi - \bar{x})^2}{N}}$ <ul style="list-style-type: none"> Volatilidad del oro. σ_{oro} $= \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(xi - \bar{x})^2}{N}}$	Ordinal
Riesgo de commodities	<ul style="list-style-type: none"> Posiciones en commodities. Productos que generen exposición al riesgo de commodities incluyendo derivados 	<ul style="list-style-type: none"> Volatilidad del cobre σ_{cobre} $= \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(xi - \bar{x})^2}{N}}$ <ul style="list-style-type: none"> Volatilidad de la plata 	Ordinal

	financieros.	$\sigma_{plata} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(xi - \bar{x})^2}{N}}$ <ul style="list-style-type: none"> • Volatilidad del zinc $\sigma_{zinc} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(xi - \bar{x})^2}{N}}$ <ul style="list-style-type: none"> • Volatilidad de la harina de pescado $\sigma_{harina\ de\ pescado} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(xi - \bar{x})^2}{N}}$	
--	--------------	---	--

3.2 Tipo de investigación

3.2.1 Según sus fuentes:

- La presente investigación es de carácter documental-registral, ya que los datos obtenidos se han conseguido de la revisión de estadísticas generadas por entidades reguladoras del sistema financiero peruano como la SBS, el BCRP (Banco Central de Reserva del Perú) o la SMV (Superintendencia del Mercado de Valores).

3.2.2 Según su finalidad:

- Básica - teórica: La investigación es básica- teórica, se procede a comprobar por medio de un modelo econométrico las relaciones existentes entre las variables de estudio haciendo énfasis en la teoría al respecto y esperando aportar más a ella.

3.2.3 Según su alcance:

- Es relacional: Porque analiza el comportamiento de diversas variables independientes sobre una variable en particular y determina cuáles son las relaciones entre estas.

3.2.4 Según el tipo de investigación

- Sera de tipo no experimental, de tipo transversal ya que las variables son analizadas en un punto del tiempo (01/2005-12/2016), y con características de una longitudinal con una frecuencia mensual.

3.2.5 Según su enfoque

- Sera una investigación cuantitativa en su gran mayoría ya que se analiza una serie de datos históricos, pero también el modelo es relacional y su interpretación por lo tanto será cualitativa.

3.2.6 Según su método

- Será de tipo deductivo, porque partiendo de un modelo general que analiza variables macroeconómicas agregadas se podrá establecer relaciones y determinar intervalos de confianza y de predicción.

3.3 Diseño de la Investigación

La presente investigación es de tipo no Experimental, a su vez será de tipo transversal y longitudinal, se ha escogido esta última modalidad debido a que el análisis de datos económicos que están a disposición por medio de fuentes provistas por los mismos reguladores de la actividad económica nacional en el país permiten realizar estudios de modalidad causal múltiple por medio de variables analizadas en un periodo de tiempo (en el caso particular de este estudio se asume el periodo comprendido entre 01/2015-12/2016).

3.4 Muestra

Con el fin de determinar los principales factores que afectan el cálculo en el patrimonio efectivo por riesgo de mercado se ha seleccionado una muestra representativa del mercado financiero peruano, compuesto principalmente por empresas de operaciones múltiples: y dentro de ellas a la banca múltiple peruana como se detalla en el artículo 16 literal A de la ley Ley 26702; la razón principal de esta selección además de respetar el principio de aleatoriedad que en estudios de series de tiempo y que está presente en cada uno de los periodos analizados, es que la banca múltiple peruana como lo demuestra el estudio de Bazán(2012) todavía está

muy concentrada en términos de participación de mercado, si se habla del mercado crediticio en los bancos y si se habla de participación en el mercado de valores, que es un termómetro del riesgo de mercado, está presente compitiendo con empresas de seguros, AFP's (Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones), entre otras; es por esta y no por ninguna razón subjetiva que se ha escogido el caso de la banca múltiple peruana como muestra representativa del estudio.

3.5 Técnicas e Instrumentos

La técnica utilizada será documental por medio de la recolección de datos de Organismos Reguladores Autorizados (SBS, BCRP, SMV, etc.)

3.6 Descripción de los instrumentos

No se hará uso de un instrumento en particular para la recolección de datos, pero se usará como instrumento para el análisis de ellos al software estadístico Stata V. 13 así como el paquete office de Microsoft.

Los resultados obtenidos se presentan de acuerdo a un análisis tanto descriptivo de los datos como a uno inferencial por medio de la estimación del modelo econométrico.

3.7 Estrategias o plan de recolección de datos

Los datos recolectados seguirán la siguiente metodología:

Tabla 9: Plan de Recolección de datos

PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
Objetivo	Recabar los datos sobre las variables para medir los riesgos de tasa de interés, precio, cambiario y de <i>commodities</i> así como el nivel de patrimonio efectivo entre los años 2005-2016.
Unidad de Análisis	Empresas pertenecientes a la banca múltiple peruana.
Método	Método de MCO (Mínimos cuadrados ordinarios)
Procedimientos	Para la recolección de datos, se realizó una búsqueda a través de internet y en las páginas oficiales de los organismos reguladores (Superintendencia de Banca y Seguros (SBS), Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), Superintendencia del Mercado de Valores (SMV)) y de otras páginas de información económica como <i>Yahoo Financeo</i> el de la BVL(Bolsa de Valores de Lima), se procederá a sistematizar dichos datos obtenidos y analizarlos, para finalmente darles una interpretación y su debida presentación.
ELEMENTOS DEL PLAN	
Variables a medir	Variable dependiente: Promedio del Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado
	Variables independientes: Variables dentro de los factores de riesgo de mercado: de tasa de interés, de precio, cambiario y de <i>commodities</i> .

Definición operacional e instrumento	Estimación por medio de MCO de los parámetros muestrales, análisis de regresión múltiple con una serie de tiempo mensual por cada variable, análisis de intervalos de confianza e intervalos de predicción para el cálculo del promedio del requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado.
Muestra	Banca Múltiple Peruana.
Recurso	Económicos: Suficientes, Tiempo: 01/2005-12/2016

La estrategia para recabar los datos será a través de un estudio cuantitativo de carácter longitudinal, a través del análisis histórico de las principales variables económicas agregadas relativas al riesgo de mercado.

3.8 Grupo de investigación

El grupo de investigación del proyecto, serán las Entidades intermediadoras del sistema financiera peruano, escogiendo dentro de ellas a las entidades Financieras reguladas por la SBS (Superintendencia de Banca y Seguros) delimitando a su vez dentro de ellas a la banca múltiple peruana compuesta principalmente por bancos con operaciones múltiples.

3.9 Cronograma de trabajo

Gráfica 6: Cronograma de trabajo

<u>Fecha esperada</u>	01/01/2017	15/01/2017	01/02/2017	15/02/2017	20/03/2017
<u>Actividad</u>					
Diseño del estudio					
Recolección del marco teorico					
Recolección de datos					
Estimación del modelo					
Ajustes al modelo					
Análisis e interpretación de resultados					
Presentación de resultados					

Fuente: Elaboración Propia.

3.10 Presupuesto

Se contará con el presupuesto suficiente para la realización del presente plan, el cual contempla los siguientes gastos:

Tabla 10: Presupuesto de gastos de investigación

Presupuesto	Total S/.
Compra de libros especializados en el tema	S/. 250.00
Impresión de documentos	S/. 40.00
Empastado de documentos	S/. 240.00
Total	S/. 530.00

Fuente: Elaboración Propia.

4 CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Determinación de las variables de estudio

Con el fin de determinar los efectos de algunas variables de riesgo de mercado (variables independientes) en la determinación del promedio del Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado (variable dependiente) se ha procedido en primer lugar y como se muestra en el Anexo 4 a recabar la información mensual enviada por las empresas pertenecientes a la banca múltiple entre los periodos (01/2005-12/2016) que corresponden al Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado calculado a través del Método Estándar, se tomó el total del requerimiento y se sacó un promedio aritmético en función al número de entidades que reportaron su requerimiento en los meses de estudio. (Anexo 3).

Las variables de riesgo de mercado catalogadas como independientes, se muestran en Tabla 11, se aprecia que son un total de 19 variables independientes dentro de las cuales se considera a la variable fecha con una frecuencia mensual y de tipo *time* (tiempo) dentro del modelo, en Anderson, Sweeney & Williams. (2008) se fundamenta que: “Como puede uno suponer, existen diversas posibilidades para elegir las variables independientes para el modelo de pronóstico. Una posible variable independiente es simplemente el tiempo” (p.797).

En la siguiente tabla se resumen las variables utilizados en la presente investigación.

Tabla 11: Variables usadas en el modelo de regresión

Tabla de variables usadas en el modelo de regresión						
Variable	Tipo	Riesgo que representa la variable	Descripción	Frecuencia	Periodo considerado	Fuente de recolección de datos
Requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado(RPERM)	Dependiente	Riesgo de mercado	Promedio RPERM - Banca múltiple (miles de S/.)	Mensual	01/2005-12/2016	SBS- Información estadística de Banca Múltiple
Tiempo	Independiente	-	Serie de tiempo mensual (01/2005-12/2016)	Mensual	01/2005-12/2016	-
Tasa de interés de referencia(TIR)	Independiente	Riesgo de tasa	Tasa de interés de la política monetaria del Banco Central de Reserva	Mensual	01/2005-12/2016	BCRP- Series estadísticas
Tasa de interés activa en moneda nacional(TIAMN)	Independiente	Riesgo de tasa	Tasa de interés activa promedio del sistema financiero.	Mensual	01/2005-12/2016	BCRP- Series estadísticas
Tasa de interés pasiva en moneda nacional(TIPMN)	Independiente	Riesgo de tasa	Tasa de interés pasiva promedio del sistema financiero.	Mensual	01/2005-12/2016	BCRP- Series estadísticas
Emerging Markets Bond Index(EMBIG)	Independiente	Riesgo de tasa	Diferencial de rendimiento del índice de bonos de Mercados Emergentes-Perú respecto al rendimiento de los bonos de EEUU.	Mensual	01/2005-12/2016	BCRP- Series estadísticas

Variable	Tipo	Riesgo que representa la variable	Descripción	Frecuencia	Periodo considerado	Fuente de recolección de datos
Índice S&P/BVL Perú General(IGBVL)	Independiente	Riesgo de precio	Índice general de la BVL (Base 31/12/91=100)	Mensual	01/2005-12/2016	BCRP-Series estadísticas
Índice S&P 500	Independiente	Riesgo de precio	Índice de capitalización de las 500 empresas más grandes de EE.UU. Considerado el más representativo de las acciones de EE.UU.	Mensual	01/2005-12/2016	Yahoo finance
Bonos	Independiente	Riesgo de precio/tasa	Bonos (millones S/) - Sector Privado - Bonos de Entidades del Sistema Financiero (Arrendamiento financiero, Subordinados, Hipotecarios y Corporativos)	Mensual	01/2005-12/2016	BCRP-Series estadísticas
Tasa de interés de bonos estadounidenses a 5 años	Independiente	Riesgo de tasa/precio	Tasa de Interés - Tesoro de EUA 5 años	Mensual	01/2005-12/2016	BCRP-Series estadísticas

Variable	Tipo	Riesgo que representa la variable	Descripción	Frecuencia	Periodo considerado	Fuente de recolección de datos
Tasa de interés de bonos estadounidenses a 10 años	Independiente	Riesgo de tasa/precio	Tasa de Interés - Tesoro de EUA 10 años	Mensual	01/2005-12/2016	BCRP-Series estadísticas
Tasa de interés de bonos estadounidenses a 30 años	Independiente	Riesgo de tasa/precio	Tasa de Interés - Tesoro de EUA 30 años	Mensual	01/2005-12/2016	BCRP-Series estadísticas
Tipo de cambio nominal (e)	Independiente	Riesgo de cambiario	Tipo de cambio Soles a Dólares	Mensual	01/2005-12/2016	BCRP-Series estadísticas
Promedio forward Compra- Banca Múltiple	Independiente	Riesgo cambiario	Forward compra de dólares bruto promedio de la banca múltiple.	Mensual	01/2005-12/2016	SBS-Información estadística de Banca Múltiple
Promedio forward Venta-Banca Múltiple	Independiente	Riesgo cambiario	Forward venta de dólares bruto promedio de la banca múltiple.	Mensual	01/2005-12/2016	SBS-Información estadística de Banca Múltiple
Precio del cobre	Independiente	Riesgo de <i>commodities</i>	Precio del cobre (LME & \$ por libra)	Mensual	01/2005-12/2016	BCRP-Series estadísticas
Precio del oro	Independiente	Riesgo de <i>commodities</i>	Precio del oro (LME \$ por onzas troy)	Mensual	01/2005-12/2016	BCRP-Series estadísticas
Precio de la plata	Independiente	Riesgo de <i>commodities</i>	Precio de la plata (H. Harman \$ por onzas troy)	Mensual	01/2005-12/2016	BCRP-Series estadísticas

Variable	Tipo	Riesgo que representa la variable	Descripción	Frecuencia	Periodo considerado	Fuente de recolección de datos
Precio del zinc	Independiente	Riesgo de <i>commodities</i>	Precio del zinc (LME \$ por libras)	Mensual	01/2005-12/2016	BCRP-Series estadísticas
Precio de la harina de pescado	Independiente	Riesgo de <i>commodities</i>	Precio de la harina de pescado (Hamburgo \$ por tonelada)	Mensual	01/2005-12/2016	BCRP-Series estadísticas

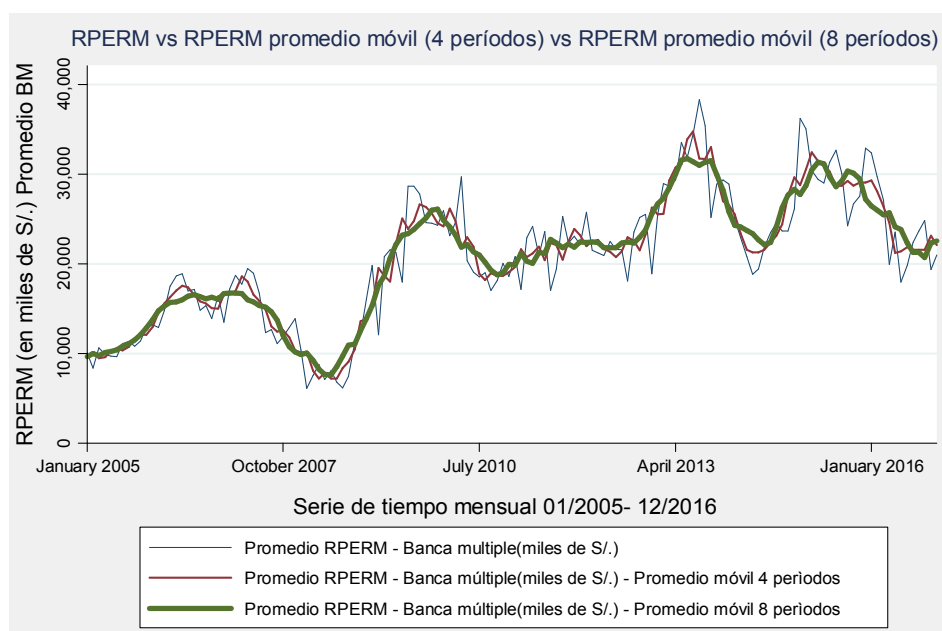
Fuente: Elaboración propia

4.1.1 Medición del riesgo en cada variable

El riesgo medido como el nivel de volatilidad de una variable se cuantifica como se ha presentado en la fórmula 3 por medio de la desviación estándar muestral, a continuación, se presenta la volatilidad de cada una de las variables de estudio, contrastado con la gráfica de serie de tiempo de cada variable se han aplicado dos promedios móviles de 4 y 8 periodos correspondientemente para suavizar las posibles tendencias de corto plazo en aquellas variables que presenten mayor volatilidad:

4.1.1.1 Volatilidad del requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado- Promedio Banca Múltiple

Gráfica 7: RPERM vs RPERM promedio móvil (4 periodos) vs RPERM promedio móvil (8 periodos)



Fuente: Elaboración propia a partir de Estadísticas de Riesgo de Mercado- SBS

Se aprecia gráficamente el grado de volatilidad en el RPERM, y sin entrar todavía a analizar algunas estadísticas descriptivas, se puede apreciar que a partir del 2007 y como resultado de la crisis financiera internacional, el RPERM tuvo un ascenso continuo de un promedio (en miles) de S/. 10,000 a casi S/. 30,000, y a partir de noviembre del 2010 se ha mantenida un tanto estable hasta mediados del 2013 donde experimentó otro cambio de tendencia ascendente llegando incluso a los (en miles) S/. 40,000; la presente investigación pretende develar cuales de las variables independientes consideradas han sido significativa en estos cambios que se pueden apreciar.

Utilizando el comando *tabstat* en Stata, se analizan algunos estadísticos descriptivos para entender el comportamiento de esta variable:

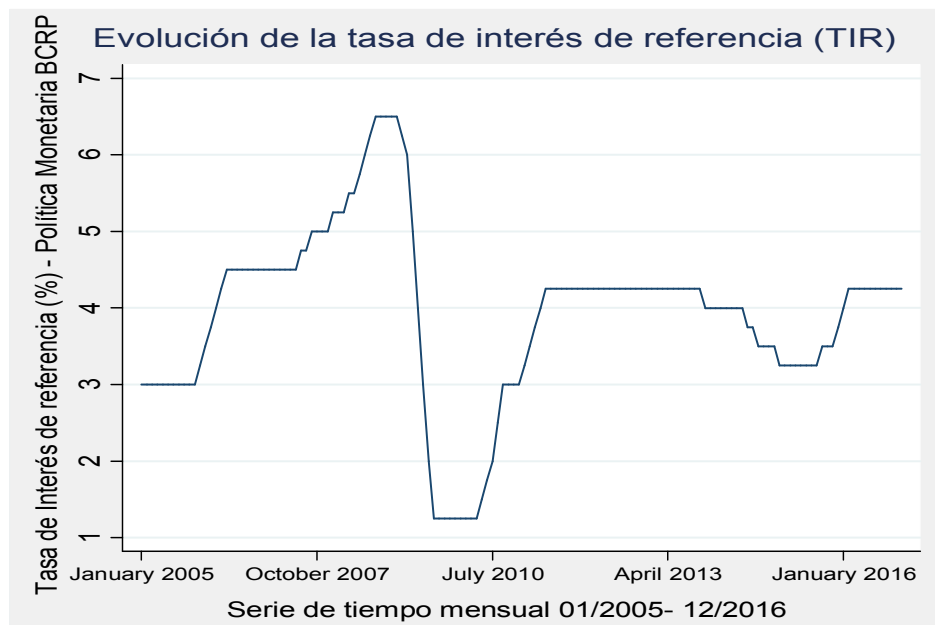
```
tabstat RPERM,stat(count mean var sd cv min max)
```

variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
RPERM	144	20538.13	5.26e+07	7250.94	.3530478	6078.53	38315.06

Se puede verificar que la media del RPERM entre (01/2005-12/2016) ha sido en miles (S/. 20,538.13), la desviación estándar muestral en miles (S/. 7,250.94), el coeficiente de variación que mide cuanto representa la variación de la desviación estándar respecto al promedio y permite comparar entre dos variables con el fin de determinar cuál presenta mayor variabilidad está en 35.30478%, y el valor mínimo y máximo (ambos en miles) fueron de S/. 6,078.53 Y S/. 38,315.06.

4.1.1.2 Volatilidad de Tasa de interés de referencia

Gráfica 8: Evolución de la tasa de interés de referencia (TIR)



Fuente: Elaboración propia a partir estadísticas mensuales de BCRP.

Como se aprecia la tasa de interés de referencia interbancaria y que es el instrumento de política monetaria del Banco Central de Reserva del Perú ha sufrido algunos cambios desde enero del 2005 fecha en la que se situaba en 3%, se pueda deber en parte a la variación en las expectativas de inflación, la inflación que mide el aumento generalizado del nivel de precios y que bajo el esquema de metas de inflación se ha establecido en 2% con un margen de 1% de variación para abajo o arriba; el BCRP ha usado uno de sus instrumentos de política que es la TIR en todos estos años para poder llegar a su meta de inflación. (Fernández-Baca, 2008).

Los estadísticos descriptivos de esta variable se resumen en:

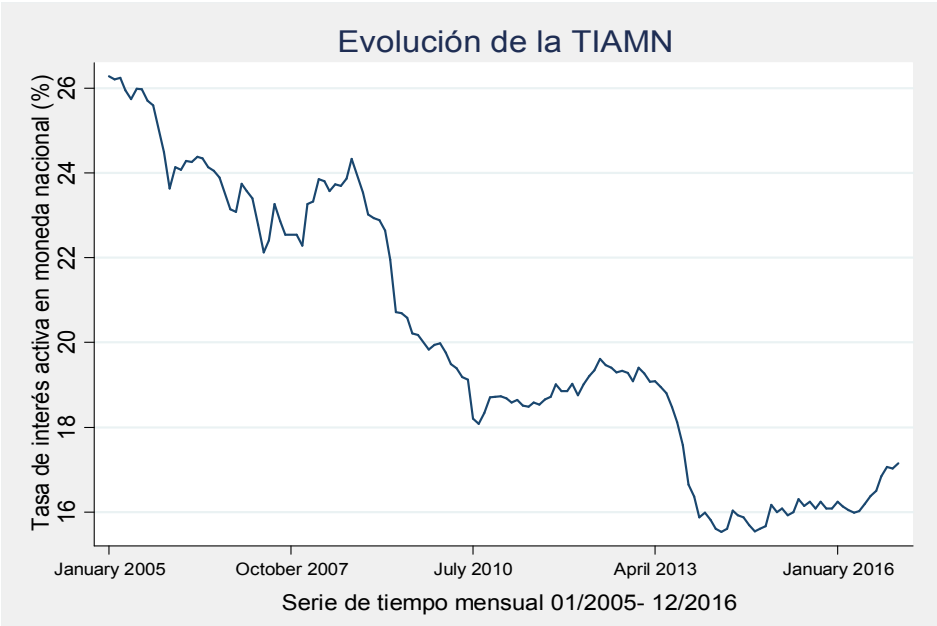
```
. tabstat TIR,stat(count mean var sd cv min max)
```

variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
TIR	144	3.925347	1.306888	1.143192	.2912333	1.25	6.5

Se comprueba que la media de la TIR entre (01/2005-12/2016) ha sido 3.9253%, la desviación estándar muestral fue de 1.1432%, el coeficiente de variación ha sido 29.1233%, y el valor mínimo fue de 1.25%(vigente entre 08/2009-04/2010) época de plena crisis financiera internacional y por lo que la economía del mundo incluida la peruana se vieron afectadas, la tasa tan baja fue para estimular a la economía a través del menor costo del crédito, y el valor máximo fue de 6.5% entre 09/2008-01/2009, la TIR llego a este valor a causa del crecimiento sostenido de la economía que ocasionaba un incremento en las expectativas de inflación, fue el punto más alto de este período de análisis, y desde 02/2009 la TIR fue ajustada a la baja debido a la crisis internacional.

4.1.1.3 Volatilidad de Tasa de interés Activa en Moneda Nacional

Gráfica 9: Evolución de la TIAMN



Fuente: Elaboración propia a partir estadísticas mensuales de BCRP.

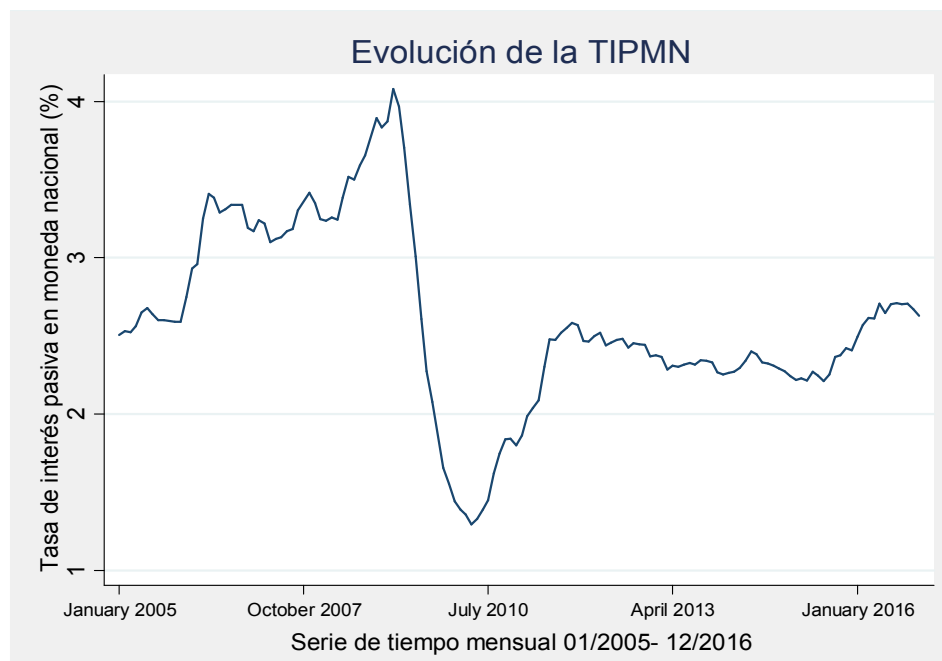
```
. tabstat TIAMN,stat(count mean var sd cv min max)
```

variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
TIAMN	139	19.92783	10.53505	3.245775	.1628765	15.53	26.28

Se verificar que la media para esta variable entre (01/2005-12/2016) ha sido 19.9278%, la desviación estándar muestral fue 3.25% respecto a la media anterior, el coeficiente de variación fue 16.29%, y el valor mínimo y máximo fueron 15.53% y 26.28%. Esta variable representa el promedio de la tasa de las operaciones activas de empresas financieras.

4.1.1.4 Volatilidad de Tasa de interés Pasiva en Moneda Nacional

Gráfica 10: Evolución de la TIPMN



Fuente: Elaboración propia a partir estadísticas mensuales de BCRP.

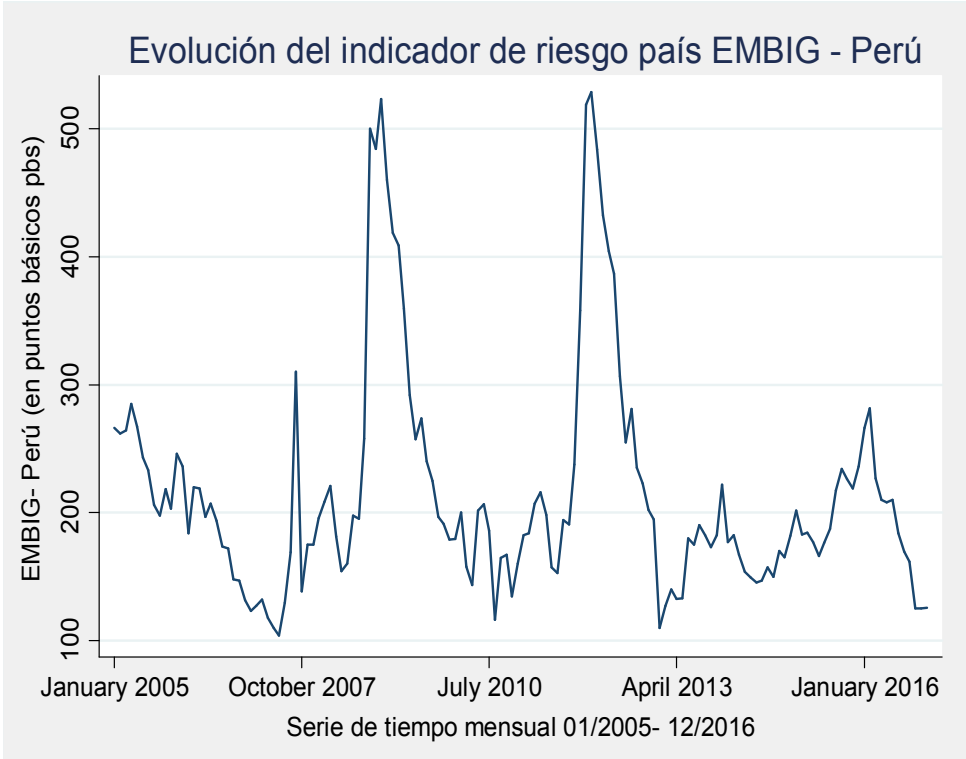
```
. tabstat TIPMN,stat(count mean var sd cv min max)
```

variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
TIPMN	139	2.59259	.3402347	.5832964	.224986	1.29767	4.07929

La media para esta variable entre (01/2005-12/2016) ha sido 2.59%, la desviación estándar muestral fue 0.5833% respecto a la media anterior, el coeficiente de variación fue 22.4986%, y el valor mínimo y máximo fueron 1.29767% y 4.08%. Esta variable representa el promedio de la tasa de las operaciones pasivas de empresas financieras.

4.1.1.5 Volatilidad del indicador EMBIG

Gráfica 11: Evolución del indicador de riesgo país EMBIG-Perú



Fuente: Elaboración propia a partir estadísticas mensuales de BCRP.

```
. tabstat EMBIG,stat(count mean var sd cv min max)
```

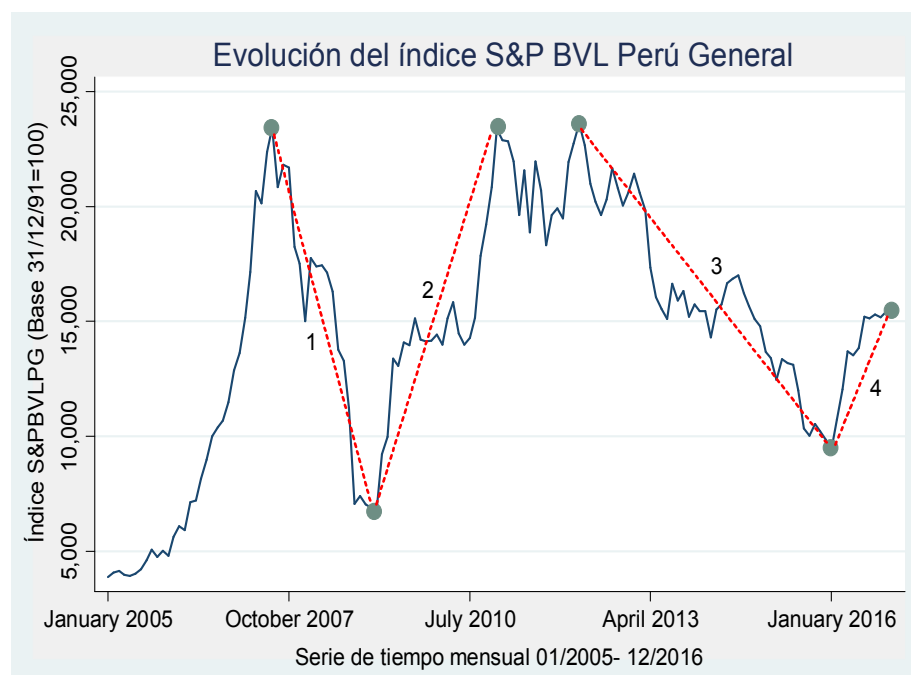
variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
EMBIG	144	215.7016	7992.259	89.39944	.4144588	103.9524	528.8571

El indicador de riesgo país tuvo como media 215.7016 puntos sobre el rendimiento de los *treasuries* estadounidenses, la desviación estándar muestral fue 89.33994 puntos respecto a la media anterior, el coeficiente de variación fue 41.45%, y el valor mínimo 103.9524 (probablemente uno de los más bajos, y que significa la buena

calificación alcanzada para la deuda peruana) y el valor máximo fue de 528.8571 puntos alcanzado en enero del 2012.

4.1.1.6 Volatilidad del Índice S&P BVL Perú General

Gráfica 12: Evolución del Índice S&P BVL Perú General



Fuente: Elaboración propia a partir estadísticas mensuales de BCRP.

```
. tabstat IGBVL ,stat(count mean var sd cv min max)
```

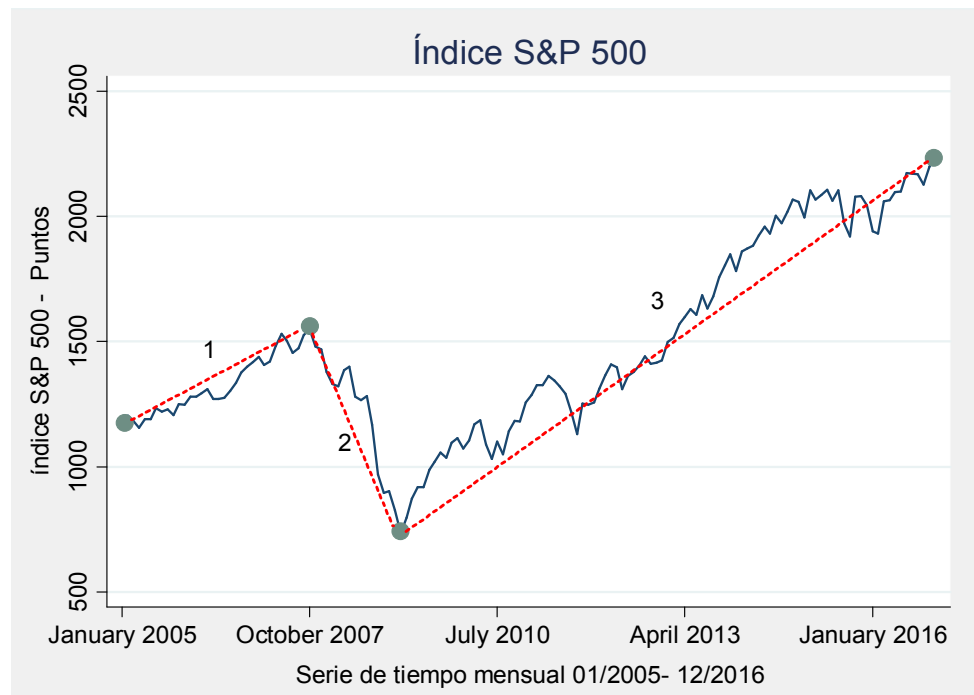
variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
IGBVL	144	14577.33	2.79e+07	5286.33	.3626405	3881.96	23612.02

El índice de la bolsa de valores de Lima S&P BVL Perú General tuvo como media 14,577.33 puntos, la desviación estándar muestral fue 5,286.33 puntos respecto a la media anterior, el coeficiente de variación fue 36.2640%, y el valor mínimo y máximo fueron de

3,881.96 y 23,612.02 (en marzo del 2012 justo antes de que los precios de los principales *commodities* que se verán a continuación comenzarán a disminuir producto en parte de la desaceleración de la economía China).

4.1.1.7 Volatilidad del Índice S&P 500

Gráfica 13: Evolución del Índice S&P 500



Fuente: Elaboración propia a partir estadísticas mensuales de BCRP.

```
. tabstat SP500Index ,stat(count mean var sd cv min max)
```

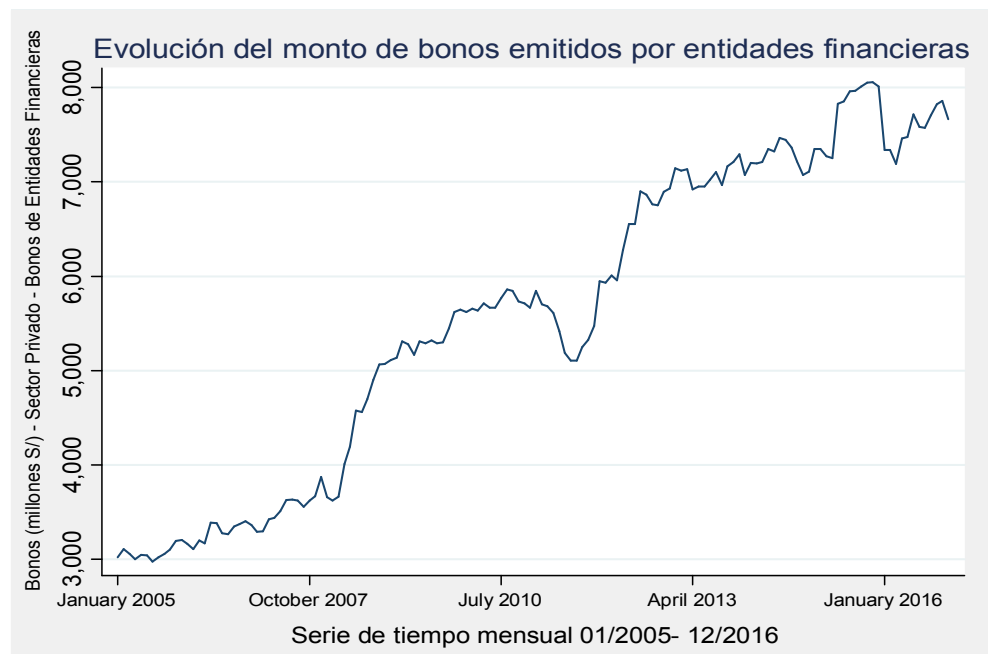
variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
SP500Index	144	1476.693	140763	375.1839	.2540703	735.09	2238.83

Por su parte el Índice más representativo del mercado accionario estadounidense el S&P500 tuvo como media 1,476.693 puntos, la

desviación estándar muestral fue 375.1839 puntos, el coeficiente de variación fue 25.4071%, y el valor mínimo y máximo fueron de 735.09(justo después de iniciada la crisis de la deuda sub-prime) y el valor máximo (de esta muestra) , ya que como se verifica en la tendencia creciente que hace suponer que el índice seguirá creciendo siempre y cuando se mantengan la condiciones que generaron esta tendencia, fue de 2,238.83 puntos.

4.1.1.8 Volatilidad de los Bonos de entidades financieras

Gráfica 14: Evolución del monto de bonos de entidades financieras



Fuente: Elaboración propia a partir estadísticas mensuales de BCRP.

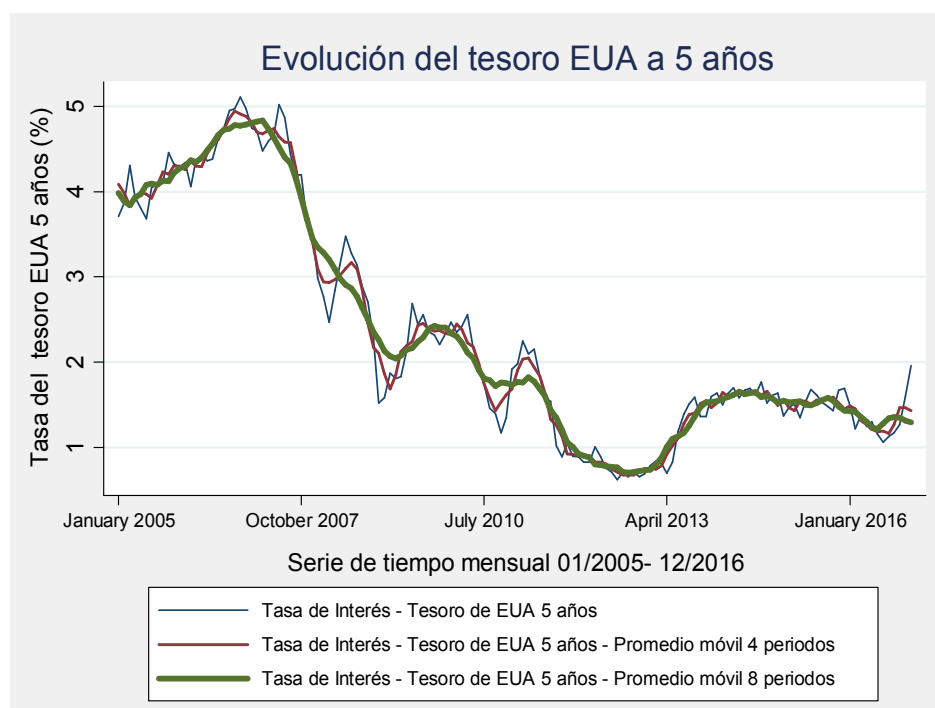
```
. tabstat bonos ,stat(count mean var sd cv min max)
```

variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
bonos	144	5585.994	2721720	1649.764	.2953393	2977.39	8055.54

El monto de bonos emitidos por entidades financieras (arrendamiento financiero, subordinados, hipotecarios y corporativos) tuvieron como media durante el periodo de análisis S/. 5,585.994 millones, la desviación estándar muestral fue S/. 1,649.764 millones, el coeficiente de variación fue 29.5339%, y el valor mínimo y máximo fueron S/. 2,977.39 millones y S/. 8,055.54 millones.

4.1.1.9 Volatilidad de la tasa de interés del Tesoro de EUA a 5 años

Gráfica 15: Evolución de la tasa del Tesoro EUA a 5 años



Fuente: Elaboración propia a partir estadísticas mensuales de BCRP.

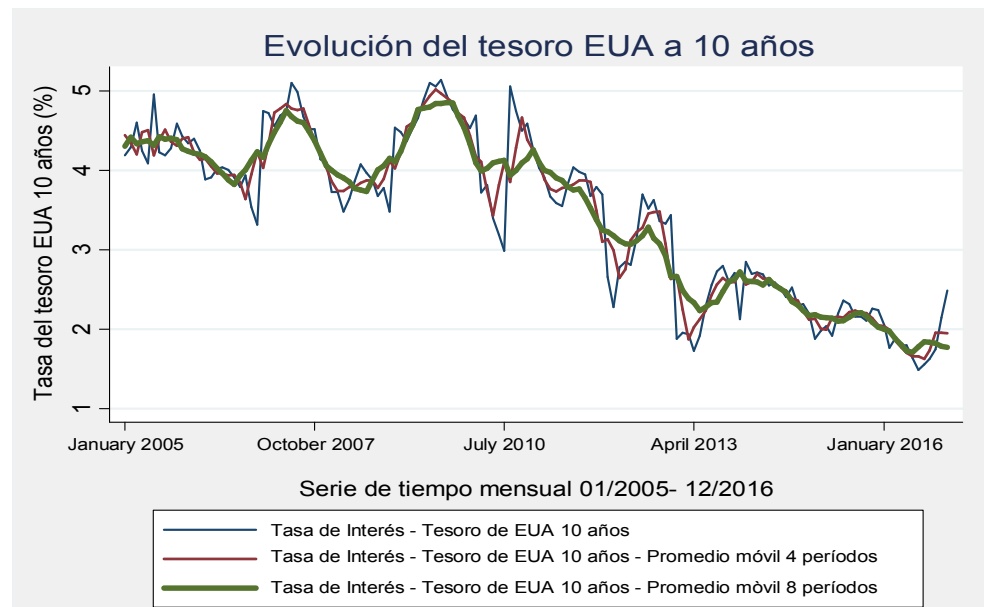
```
. tabstat Treasury_rate_5years ,stat(count mean var sd cv min max)
```

variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
Treas~5years	144	2.324792	1.760761	1.326937	.5707766	.62	5.11

Las tasas de interés del tesoro estadounidense a 5 años tuvieron como promedio durante el periodo analizado una tasa de 2.3248%, con una desviación de 1.327%, un coeficiente de variación de 57.08%, valores mínimo y máximo de 0.62% y 5.11% respectivamente.

4.1.1.10 Volatilidad de la tasa de interés de EUA a 10 años

Gráfica 16: Evolución de la tasa del Tesoro EUA a 10 años



Fuente: Elaboración propia a partir estadísticas mensuales de BCRP.

```
. tabstat Treasury_rate_10years ,stat(count mean var sd cv min max)
```

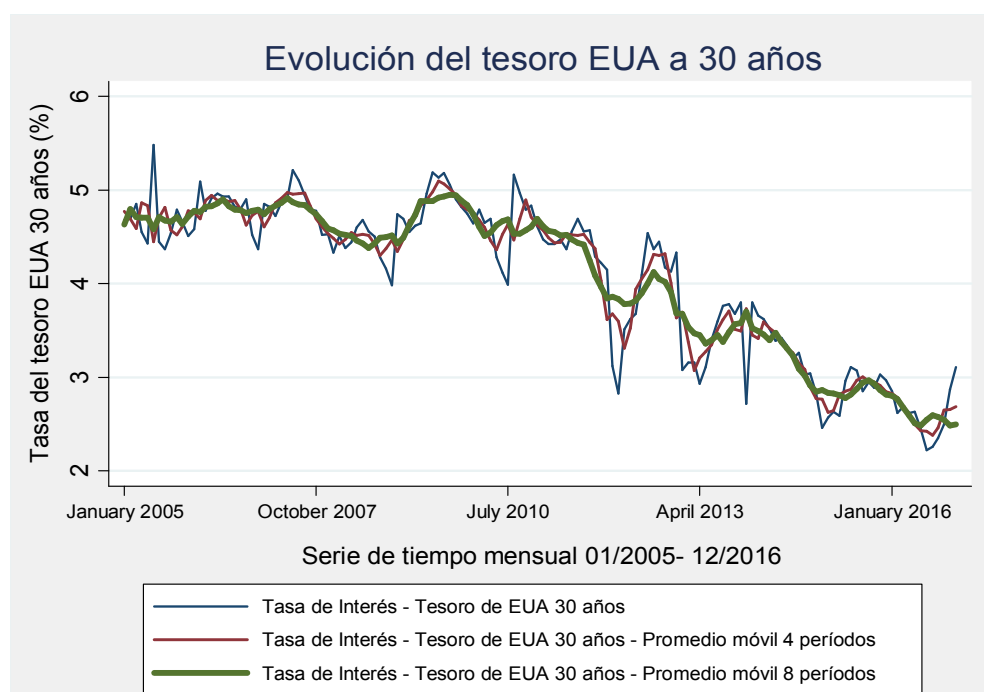
variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
Trea~10years	144	3.445556	1.077162	1.037864	.3012182	1.49	5.14

Las tasas de interés del tesoro estadounidense a 10 años tuvieron como promedio durante el periodo analizado una tasa de 3.4456%, con una desviación de 1.0379%, un coeficiente de variación de

30.1218%, valores mínimo y máximo de 1.49% y 5.14% respectivamente.

4.1.1.11 Volatilidad de la tasa de interés del Tesoro de EUA a 30 años

Gráfica 17: Evolución de la tasa del Tesoro EUA a 30 años



Fuente: Elaboración propia a partir estadísticas mensuales de BCRP.

```
. tabstat Treasury_rate_30years ,stat(count mean var sd cv min max)
```

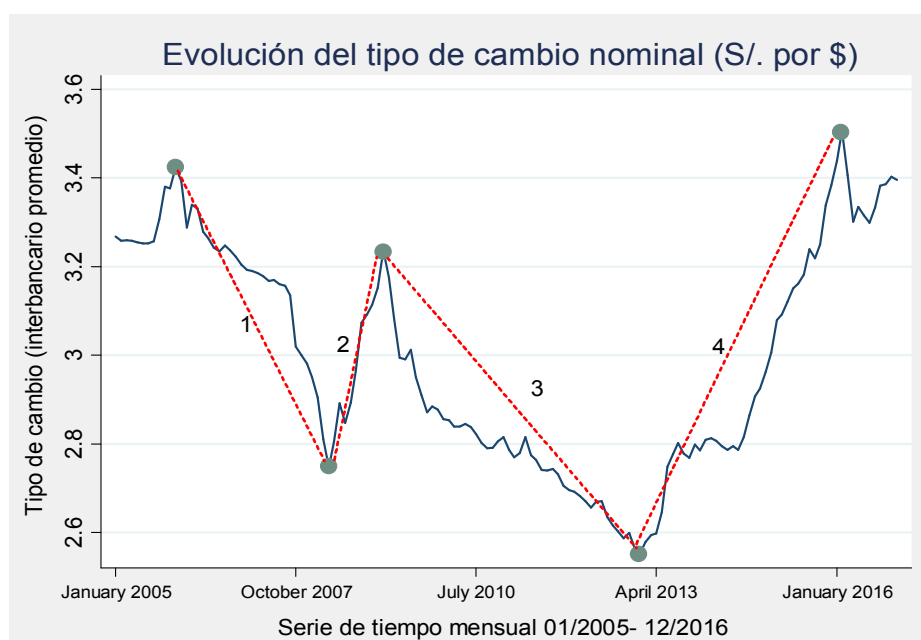
variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
Trea~30years	144	4.058056	.7058172	.8401293	.2070275	2.22	5.48

Las tasas de interés del tesoro estadounidense a 30 años tuvieron como promedio durante el periodo analizado una tasa de 4.0581%, con una desviación de 0.84013%, un coeficiente de variación de

20.7028%, valores mínimo y máximo de 2.22% y 5.48% respectivamente.

4.1.1.12 Volatilidad del Tipo de cambio nominal

Gráfica 18: Evolución del tipo de cambio nominal (S/. por \$)



Fuente: Elaboración propia a partir estadísticas mensuales de BCRP.

```
. tabstat Tipo_de_cambio ,stat(count mean var sd cv min max)
```

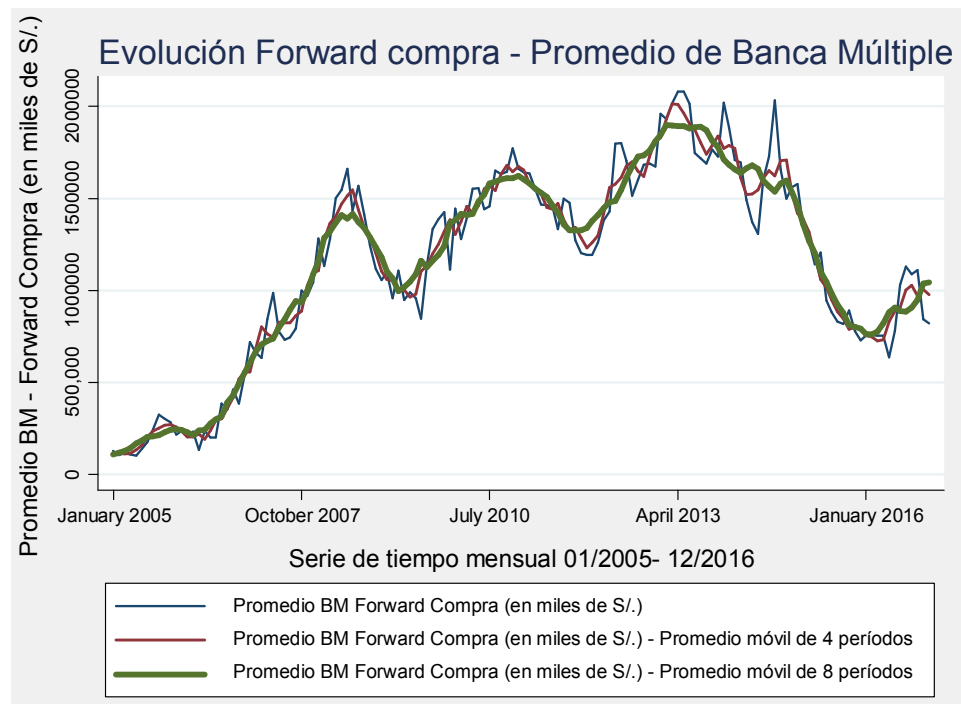
variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
Tipo_de_ca~o	144	2.996074	.0642901	.253555	.0846291	2.552173	3.506957

El tipo de cambio nominal que expresa el valor relativo de una moneda(en este caso el sol S/.) en términos de otra moneda(dólares americanos \$) ha tenido una media de 2.9961 soles por dólar, la desviación estándar de esta variable ha sido 0.2535 soles por dólar, y lo que es interesante de analizar es el coeficiente de variación que

se ha localizado en 8.46%, con un valor mínimo durante el periodo analizado de 2.552173 en el año 2013 dando indicios de una apreciación del sol frente al dólar, y un valor máximo de 3.5069 en febrero del año 2016 situación en la cual el dólar se vio fortalecido frente al sol.

4.1.1.13 Volatilidad de los forwards compra – Promedio Banca Múltiple

Gráfica 19: Evolución del saldo Forward Compra - Promedio Banca Múltiple



Fuente: Elaboración propia a partir de Estadísticas de Riesgo de Mercado- SBS

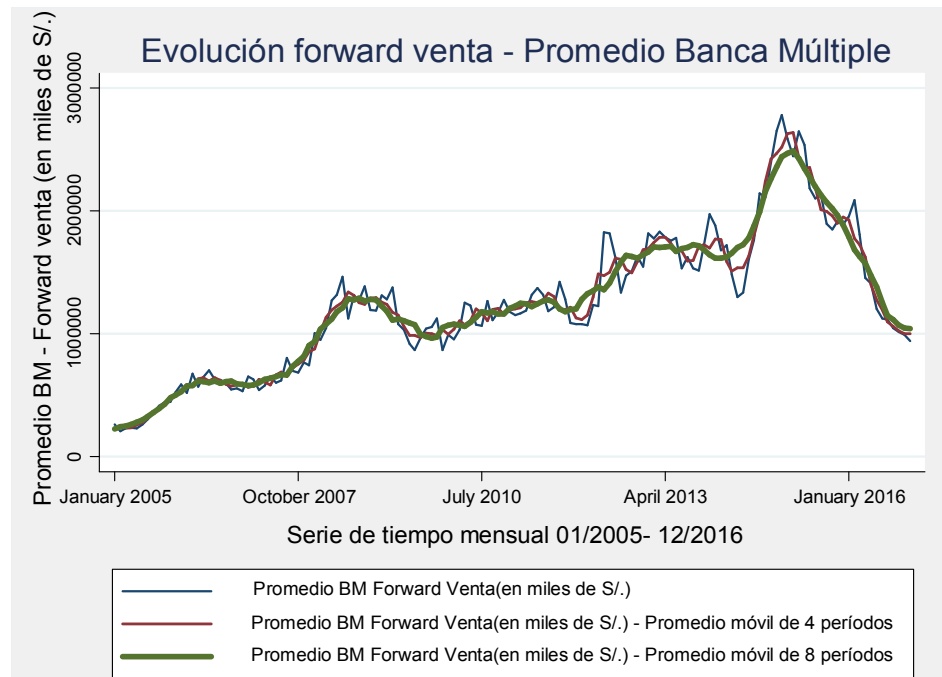
```
. tabstat prom_fw_com ,stat(count mean var sd cv min max)
```

variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
prom_fw_com	144	1144673	2.86e+11	534786.3	.4671959	103504	2080185

El promedio para la banca múltiple de los saldos Forward-compra se ha ubicado en (miles) en S/. 1, 144,673, con una desviación (en miles) de S/. 534,786.3, un coeficiente de variación de 46.72% indicando un alto grado de volatilidad, un valor mínimo y máximo (ambos en miles) de S/. 103,504 y S/. 2, 080,185 respectivamente.

4.1.1.14 Volatilidad de los forwards venta – Promedio Banca Múltiple

Gráfica 20: Evolución del saldo Forward Venta- Promedio Banca Múltiple



Fuente: Elaboración propia a partir de Estadísticas de Riesgo de Mercado- SBS

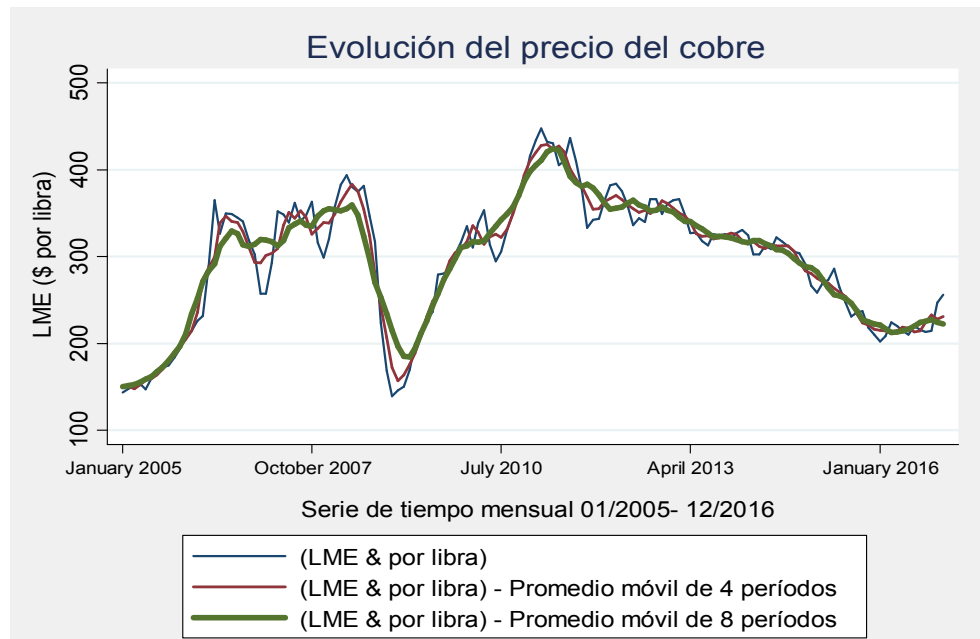
```
. tabstat prom_fw_vent,stat(count mean var sd cv min max)
```

variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
prom_fw_vent	144	1237113	3.23e+11	568682.5	.4596852	209763.3	2779203

El promedio para la banca múltiple de los saldos Forward-venta se ha ubicado en (miles) en S/. 1, 237,113, con una desviación (en miles) de S/. 568,682.5, un coeficiente de variación de 45.97% indicando también un alto grado de volatilidad, un valor mínimo y máximo (ambos en miles) de S/. 209,763.3 y S/. 2, 779,1203 respectivamente.

4.1.1.15 Volatilidad del precio del cobre

Gráfica 21: Evolución del precio del cobre



Fuente: Elaboración propia a partir estadísticas mensuales de BCRP.

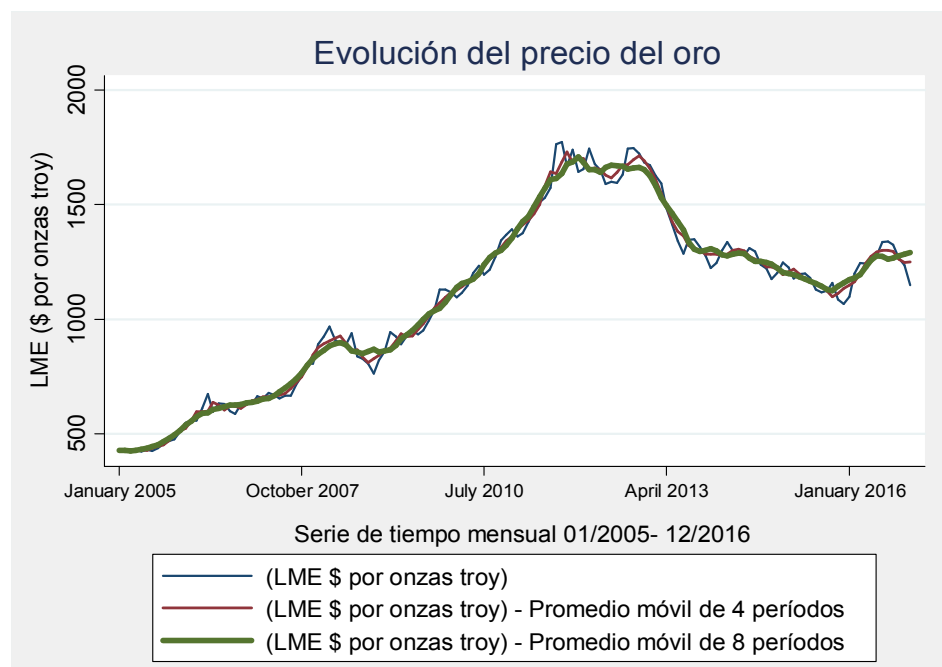
```
. tabstat precio_cobre,stat(count mean var sd cv min max)
```

variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
precio_cobre	144	296.7195	5633.628	75.0575	.2529578	139.34	447.59

El precio del cobre se vio afectado desde Julio de 2008 fecha en la comienza a experimentar una caída producto de la crisis financiera internacional que se venía, la falta de liquidez en los mercados de valores secundarios, la desaceleración de la economía mundial que afecto a grandes demandantes como China y el exceso de oferta en el mercado; con todo esto la media del precio de este *commodity* se ubicó en \$ 296.7195 por libra, la desviación fue de \$ 75.06 por libra, el coeficiente de variación, es decir la desviación respecto a la media fue de 25.3%; y los valores mínimos y máximos registrados durante este periodo fueron de \$139.34 y \$447.59 por libra.

4.1.1.16 Volatilidad del precio del oro

Gráfica 22: Evolución del precio del oro



Fuente: Elaboración propia a partir estadísticas mensuales de BCRP.

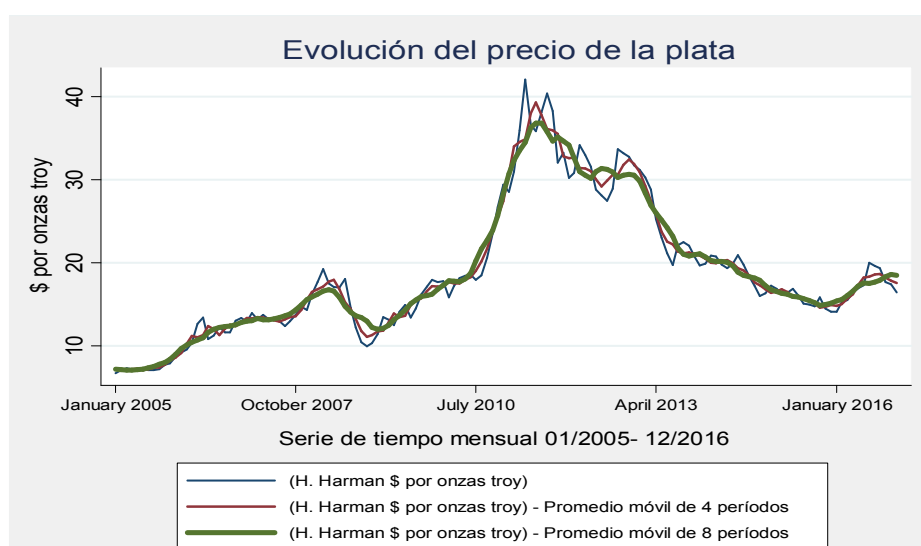

```
. tabstat precio_oro, stat(count mean var sd cv min max)
```

variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
precio_oro	144	1095.304	142023.6	376.8602	.3440691	422.63	1772.71

El oro, que de acuerdo a la resolución SBS N.º 6328-2009 (Reglamento para el requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado) debe ser considerado como una divisa para temas de inversiones y no como un *commodity*, experimentó una tendencia ascendente una vez iniciada la crisis estadounidense, debido en parte a que el oro es considerado un activo refugio al cual los inversionistas recurren cuando en el mercado hay mucha volatilidad, ha tenido una media de \$1095.304 por onzas troy, con una desviación de \$ 376.8602 por onzas troy, un coeficiente de variación de 34.41%, y registro un valor mínimo y máximo de \$ 422.63 y \$ 1772.71 por onzas troy respectivamente.

4.1.1.17 Volatilidad del precio de la plata

Gráfica 23: Evolución del precio de la plata



Fuente: Elaboración propia a partir estadísticas mensuales de BCRP.

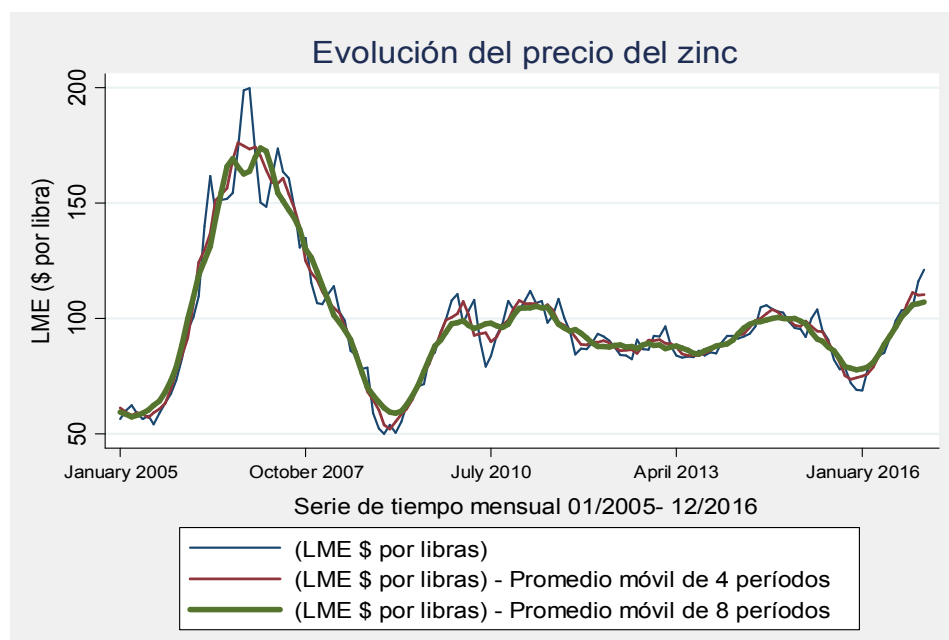
```
. tabstat precio_plata,stat(count mean var sd cv min max)
```

variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
precio_plata	144	18.69442	65.53546	8.095397	.4330383	6.66	42.04

El precio de la plata, considerado dentro del riesgo de *commodities* tuvo un precio promedio de \$ 18.6944 por onzas troy, la desviación fue de \$ 8.0954 por onzas troy, el coeficiente de variación fue de 43.304% y los valores mínimos y máximo para esta variable fueron de \$ 6.66 y \$ 42.04 respectivamente.

4.1.1.18 Volatilidad del precio del zinc

Gráfica 24: Evolución del precio del zinc



Fuente: Elaboración propia a partir estadísticas mensuales de BCRP.

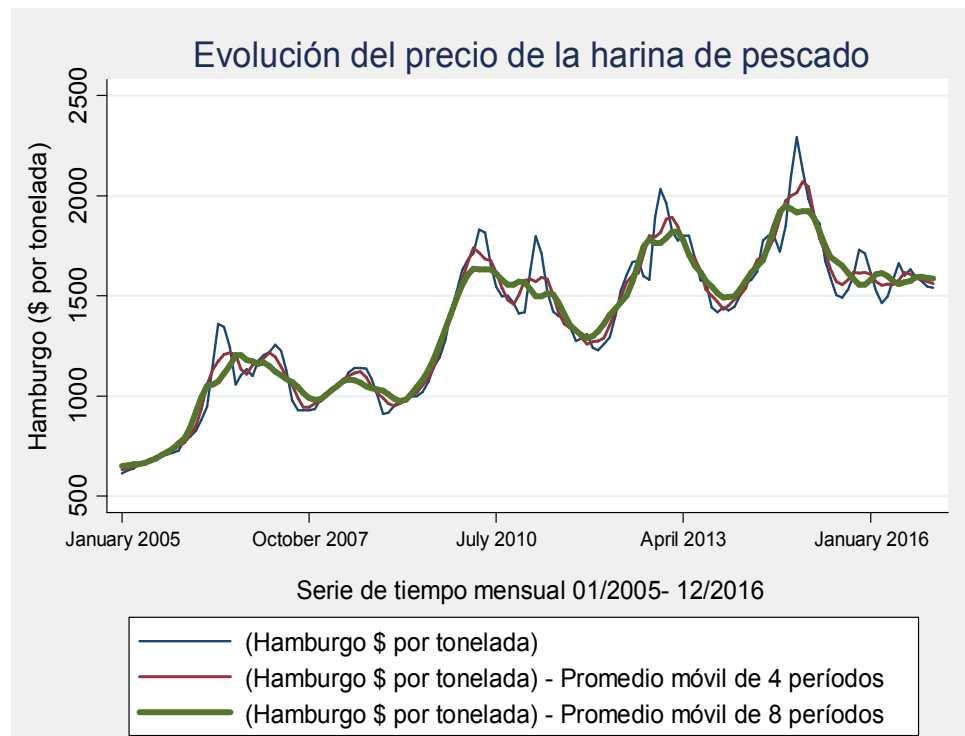
```
. tabstat precio_zinc,stat(count mean var sd cv min max)
```

variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
precio_zinc	144	97.63836	852.4614	29.19694	.2990315	49.92	199.83

El precio del zinc tuvo un precio promedio de \$ 97.64 por libra, la desviación estándar fue de \$ 29.20 por libra, el coeficiente de variación fue de 29.90% y los valores mínimo y máximo para esta variable fueron de \$ 49.92 y \$ 199.83 por libra respectivamente. Se observa que esta variable tuvo una gran caída producto de la crisis financiera internacional del año 2007.

4.1.1.19 Volatilidad de la harina de pescado

Gráfica 25: Evolución del precio de la harina de pescado



Fuente: Elaboración propia a partir estadísticas mensuales de BCRP.

```
. tabstat precio_harina_pescado ,stat(count mean var sd cv min max)
```

variable	N	mean	variance	sd	cv	min	max
precio_har~o	144	1359.862	134522.7	366.7734	.2697137	613.57	2290.91

El precio de la harina de pescado, uno de los productos de exportación más importantes para el Perú tuvo un precio promedio de \$ 1,359.862 por tonelada, la desviación fue de \$ 366.77 por tonelada, el coeficiente de variación fue de 26.97% y los valores mínimo y máximo para esta variable fueron de \$ 613.57 y \$ 2,290.91 por tonelada respectivamente.

4.1.2 Cuadro resumen de variables - Comparación de sus volatilidades

La siguiente tabla muestra las variables, el valor promedio de cada una de ellas, su desviación estándar y se ha ordenado en función de cuál es la que posee el mayor coeficiente de variación para poder compararlas.

Tabla 12: Cuadro resumen de variables de acuerdo a su coeficiente de variación

Variable	Promedio	Desviación estándar	Coeficiente de variación
Treasury_rate_5y	2.32%	1.33%	57.08%
Forward_compra	S/. 1,144,673.00	S/. 534,786.30	46.72%
Forward_venta	S/. 1,237,113.00	S/. 568,682.50	45.97%
precio_plata	18.69442	8.095397	43.30%
EMBIG	215.7016	89.39944	41.45%
IG BVL Perú General	14577.33	5286.33	36.26%
RPERM	S/. 20,538.13	S/. 7,250.94	35.30%
precio_oro	1095.304	376.8602	34.41%
Treasury_rate_10y	3.45%	1.04%	30.12%
precio_zinc	97.63836	29.19694	29.90%
Bonos	S/. 5,585.99	S/. 1,649.76	29.53%
TIR	3.93%	1.14%	29.12%
precio_harina_pescado	1359.862	366.7734	26.97%
S&P500	1476.693	375.1839	25.41%
precio_cobre	296.7195	75.0575	25.30%
TIPMN	2.59%	0.58%	22.50%
Treasury_rate_30y	4.06%	0.84%	20.70%
TIAMN	19.93%	3.25%	16.29%
Tipo_de_Cambio	2.996074	0.253555	8.46%

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia la variable con mayor coeficiente de variación en el período considerado (01/2005-12/2016) ha sido la tasa de rendimiento del tesoro de EUA a 5 años y es sorprendente como después de la crisis estadounidense este activo que en teoría debería ser menos volátil, experimentó variaciones como resultado de la incertidumbre en los mercados financieros, le siguen la variable saldos Forward compra y venta cada uno con una variación de 46.72% y 45.97%, dichas cifras como resultado de coberturar posiciones en moneda extranjera (principalmente dólares) por parte de dichas entidades de la banca múltiple, lo que resulta sorprendente es analizar que el tipo de cambio nominal S/. por dólar ha tenido una variación de 8.46% respecto a su media que fue 2.996074. Queda, sin embargo, comprobar los efectos de cada una de estas variables sobre el RPERM, en función a si son significativas, la magnitud del efecto y la relación entre cada una de ellas sobre el RPERM.

4.2 Análisis de Regresión

El termino regresión aparece por primera vez en un artículo publicado por Francis Galton quien empleo métodos estadísticos en el estudio de dos variables. Fue así que estudio la relación entre la estatura de los padres y sus hijos, ya que la tendencia de los padres altos era a tener hijos también altos, así como la de los padres bajos que tenían hijos de estatura baja, percibiendo un fenómeno por el que “la estatura promedio de los niños nacidos de padres de una estatura dada tendía a moverse o <<regresar>> hacia la estatura promedio de la población total” (Gujarati, 1997, p. 15).

Años después este postulado fue confirmado por Karl Pearson quien reuniendo una gran cantidad de datos (alrededor de 1000 datos de estatura de miembros de varias familias) encontró que la

media de hijos de padres altos era menor que la estatura de sus padres y la media de la estatura de hijos bajos era mayor que la estatura de sus padres (Gujarati, 1997).

Una definición moderna la encontramos en Gujarati (1997):

El análisis de regresión trata del estudio de la dependencia de la variable dependiente, en una o más variables; las variables explicativas, con el objetivo de estimar y/o predecir la media o valor promedio poblacional de la primera en términos de los valores conocidos o fijos (en muestras repetidas) de los ultimas) (p.16).

Además de poder realizar predicciones, el análisis de regresión permite también ver las relaciones entre cada una de las variables independientes respecto a la variable dependiente (llamados también efectos).

4.2.1 Modelo de regresión lineal simple y múltiple

El modelo de regresión lineal simple presenta los siguientes términos

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \epsilon$$

Fórmula 10: Ecuación de regresión lineal simple. Fuente: Tomado de Anderson et. al. (2008, p.545)

Dónde:

- Y: Es la variable dependiente
- X: Es la variable independiente o predictora
- ϵ : Es el término de error o perturbación

Este modelo relaciona dos variables, y mide el efecto de la variable X sobre Y a través del coeficiente β_1 denominado también pendiente.

El termino error, denotado por la letra griega épsilon (ϵ), también representado por la letra u , conocido también como término de perturbación o error representa todos los factores que afectan a la variable dependiente pero que no están siendo considerados de manera explícita dentro del modelo (Gujarati & Porter, 2010)

En el modelo de regresión lineal múltiple se relacionan más de una variable independiente con la variable dependiente como se aprecia en la siguiente ecuación:

$$y = \beta_0 \pm \beta_1 x_1 \pm \beta_2 x_2 \pm \beta_3 x_3 \pm \beta_4 x_4 \pm \dots + \epsilon$$

Fórmula 11: Ecuación de regresión lineal múltiple

4.3 Método MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios)

Antes de entrar en los supuestos del modelo de mínimos cuadrados ordinarios, se presentan los siguientes datos que corresponden a la variable Y (variable dependiente) y a la variable X (v. independiente):

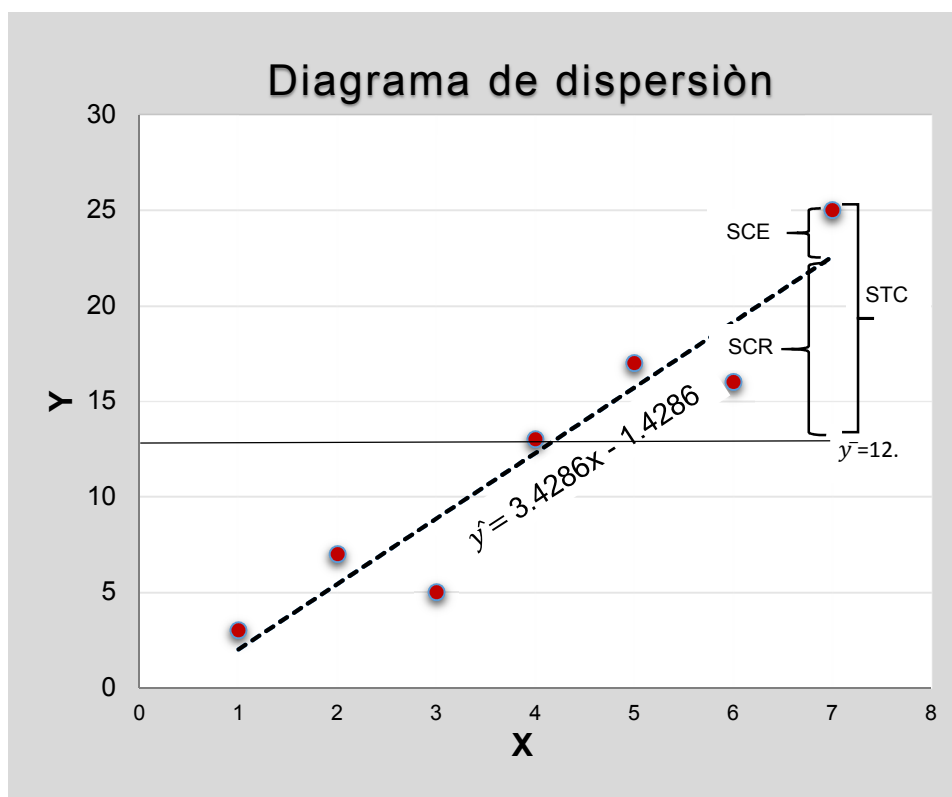
Tabla 13: Datos generados para dos variables

X	1	2	3	4	5	6	7
Y	3	7	5	11	14	17.25	25

Fuente: Elaboración propia

El siguiente diagrama de dispersión presenta el comportamiento de los datos, del mismo modo se ha empleado una ecuación de regresión que representa los puntos generados en la línea dentro del gráfico siguiente:

Gráfica 26: Diagrama de dispersión - Gráfica de puntos estimados a partir de la ecuación de regresión



Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar como es el grado de ajuste de los datos conforme se ven las diferencias entre cada observación y las predichas por medio de la línea de regresión (SCE- Sumatoria de cuadrados debido al error), se ha tomado la media de la variable X y se ha reemplazado en la ecuación de regresión estimada obtenido una media predicha para la variable Y de 12.3, los valores a lo largo de la línea de regresión se comparan con este valor promedio y se determina la sumatoria de cuadrados debido a la regresión, la suma de ambos (SCR y SCE nos da la sumatoria de cuadrados total):

$$SCR = \Sigma(\hat{y}_i - \bar{y})^2$$

Fórmula 12: Fórmula de la Sumatoria de Cuadrados debido al error (SCE).

Tomado de Anderson et. al. (2008, p. 560)

$$SCE = \Sigma(y_i - \hat{y}_i)^2$$

Fórmula 13: Fórmulas de la Sumatoria de Cuadrados debido al error

(SCE). *Tomado de Anderson et. al. (2008, p. 559)*

$$STC = \Sigma(y_i - \bar{y})^2$$

$$STC = SCR + SCE$$

Fórmula 14: Fórmula de la Sumatoria de Cuadrados debido al error (SCE).

Tomado de Anderson et.al. (2008, p. 560-561)

Teniendo en cuenta estas relaciones, se debe considerar esta última que expresa el criterio de los mínimos cuadrados ordinarios¹¹:

$$\min \Sigma(y_i - \hat{y}_i)^2$$

Fórmula 15: Fórmula de MCO. *Tomado de Anderson et. al (2008, p. 627)*

Este método tiene por objetivo minimizar la sumatoria de los cuadrados de los residuales (diferencia entre el valor observado de una variable y el predicho mediante este método) y obtener los

¹¹ Fue el matemático alemán Carl Friedrich Gauss(1777-1855) quien propuso este método.

estadísticos $b_0, b_1, b_2, \dots, b_n$ de cuantas variables se incluyan en el modelo (Anderson et. al, 2008).

Dichos estadísticos se basan en inferencias que se hacen respecto de los verdaderos valores de la población o de los parámetros poblacionales, aquí recae la principal diferencia entre estadístico y parámetro dado que el primero usa una muestra para estimar el valor del segundo que se supone desconocido.

4.3.1 Supuestos del Teorema de Gauss - Markov

La presente investigación se basa en la aplicación del método de los mínimos cuadrados ordinarios, el enfoque de MCO de Gauss fue previo al postulado de varianza mínima de Andrei Markov; los supuestos de MCO y el de varianza mínima constituyen el teorema de Gauss- Markov, los primeros 4 supuestos que “son extensiones directas de los supuestos de regresión simple, bajo el cual los estimadores de MCO de los parámetros poblacionales son insesgados.” (Wooldridge, 2010, p. 84), el quinto supuesto de varianza mínima convierte a los estimadores en estimadores MELI (Mejores estimadores lineales insesgados).

Supuesto N.º 1: Linealidad en los parámetros

La linealidad en los parámetros hace referencia a una vez se tenga el siguiente modelo de regresión múltiple poblacional:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \dots + \epsilon$$

Fórmula 16: Ecuación de regresión lineal múltiple - Linealidad en los parámetros

Los parámetros ($\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \dots, \beta_n$) aparecen elevados a la potencia de 1 y no está ni multiplicado ni dividido por ningún otro parámetro (Gujarati, 1997).

Supuesto N.º 2: Muestreo aleatorio

El muestreo aleatorio “es una muestra seleccionada de manera que cada posible muestra de tamaño n tenga la misma probabilidad de ser seleccionada.” (Anderson et.al, 2008, p. 260).

En una muestra con n observaciones se cumple:

$$\{(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}, y_i) : i = 1, 2, \dots, n\}$$

Fórmula 17: Muestreo aleatorio. Tomado de Wooldridge, 2010, p.84.

Supuesto N.º 3: Colinealidad Imperfecta

Las variables independientes están relacionadas con las otras variables independientes en un modelo de regresión múltiple, pero en cierto grado. La colinealidad perfecta se da cuando alguna variable independiente “es una combinación lineal exacta de las otras variables independientes” (Wooldridge, 2010, p.85)

Este supuesto establece que no debe existir colinealidad perfecta o dicho de otra manera “no hay relaciones lineales entre las variables explicativas” (Gujarati, 1997, p. 67)

Supuesto N.º 4: Media condicional cero

Este cuarto supuesto establece que el valor medio del término error (u) debe ser igual a cero:

$$E(u_i | x_i) = 0$$

Fórmula 18: Media condicional cero. Tomado de Gujarati, 1997, p. 59.

Supuesto N.º 5: Homocedasticidad

O de varianza constante, hace referencia a:

$$Var(u|x_1, \dots, x_k) = \sigma^2$$

Fórmula 19: Homocedasticidad. Tomado de Wooldridge, 2010, p.105.

Dado cualquier valor de x , la varianza del término error se mantiene constante.

4.3.2 Valor p

Para evaluar una prueba de hipótesis estadística, se usa el método del valor- p , así como el del valor crítico, las interpretaciones de ambos conducen al mismo resultado.

El método del valor p establece que mientras más pequeño sea este da mayor consistencia al estadístico calculado mediante la prueba contra la hipótesis nula. Dicho de otra manera

Un valor- p es una probabilidad que aporta una medida de una evidencia suministrada por la muestra contra la hipótesis nula. Valores- p pequeños indican una evidencia mayor contra la hipótesis nula. (Anderson et. al, 2008, p. 347)

La regla empírica establece en sus tres variantes de pruebas de hipótesis (prueba de cola derecha, de cola izquierda o de ambas colas) que si:

$p < \alpha$: Se rechaza H_0 y No se rechaza H_1

$p > \alpha$: No se rechaza H_0 y se rechaza H_1

Fórmula 20: Reglas de rechazo y no rechazo utilizando el valor-p

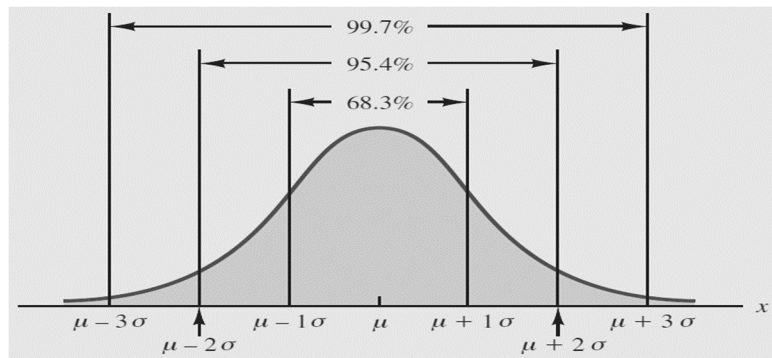
En la presente investigación se usará un nivel de confianza del 95%, es decir, se tendrá un nivel de significancia del 5%.

4.3.3 Distribución normal, normal estándar, t y F

4.3.3.1 Distribución normal

La distribución de probabilidad normal es una de las más aplicadas en inferencia estadística, usada para describir variables aleatorias continuas, tiene la forma de una campana y queda explicada por dos parámetros: su media y su desviación como se muestra en la siguiente gráfica:

Gráfica 27: Áreas bajo la curva de cualquier distribución normal

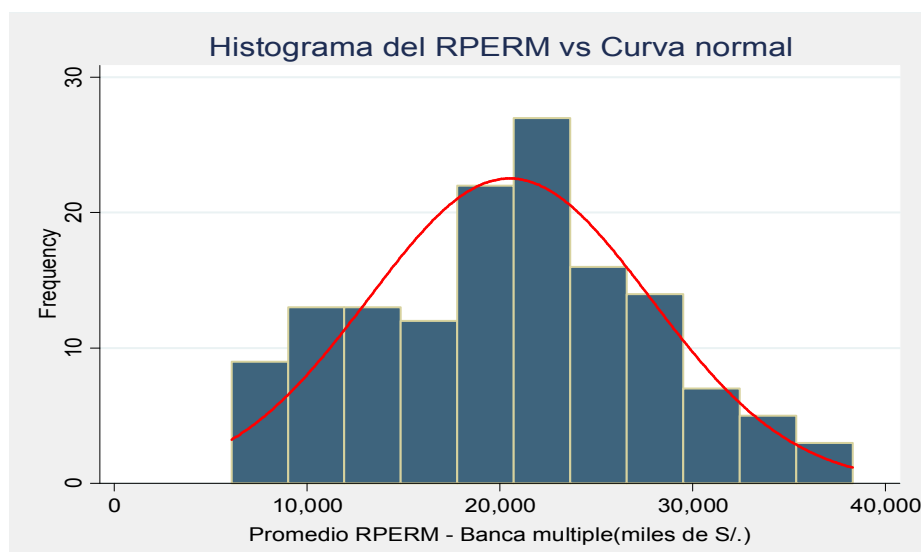


Fuente: Tomado de Anderson et. al. (2008, p. 234)

La regla empírica sobre esta función de probabilidad establece que el 68.3% de los datos se encuentran a una desviación estándar de la media, el 95.4% de los datos a dos desviaciones estándar de la media y que el 99.7% de los datos están comprendidos a tres desviaciones estándar por arriba o por debajo de la media. (Anderson et al., 2008).

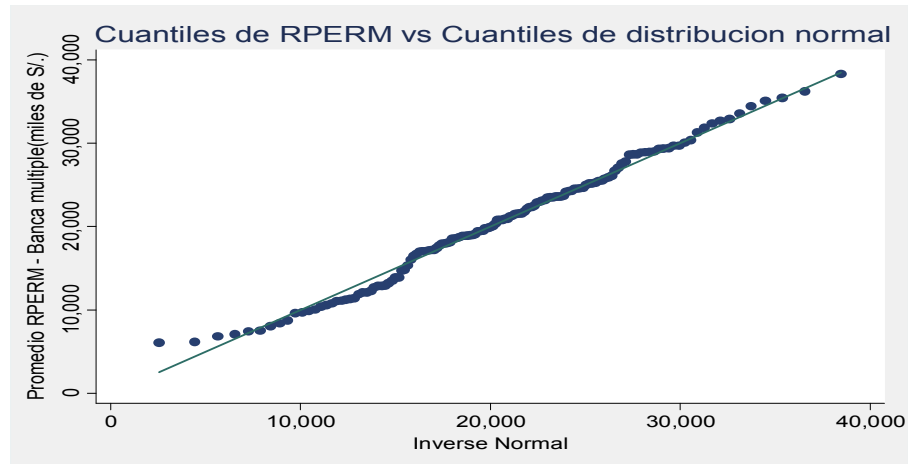
La variable de estudio dependiente (RPERM) durante el periodo analizado (01/2005-12/2016) ha presentado una distribución de probabilidad semejante a la normal como se contrasta por medio de las siguientes gráficas, y dado que la banca múltiple peruana es representativa del sistema de intermediación financiera se podrá realizar las estimaciones sobre el promedio del RPERM para el sistema de intermediación financiero, así como la predicción del RPERM para una empresa dentro de este rubro dentro de un intervalo de confianza del 95%.

Gráfica 28: *Histograma del RPERM vs Curva Normal*



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 29: Cuantiles de RPERM vs Cuantiles de distribución normal



Fuente: Elaboración propia

Por lo expuesto, esta variable (RPERM) tiene una distribución muy aproximada a la distribución normal, y si se aplica el teorema del límite central se podrá tener una aproximación más exacta de la variable RPERM a una distribución normal.

4.3.3.2 Distribución normal estándar

Es un tipo especial de distribución normal que tiene las siguientes características:

$$A \sim N(0, 1)$$

Fórmula 21: Variable A con una distribución normal estándar.

Sea A una variable cuyos valores se distribuyen de manera normal estándar con una media de 0 y una desviación de 1.

Se puede estandarizar cualquier variable si se aplica la siguiente relación:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

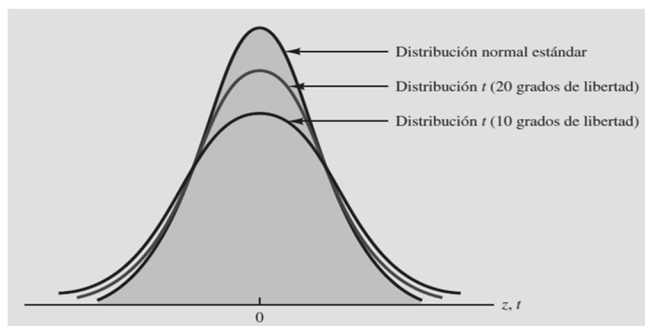
Fórmula 22: Fórmula del valor z estandarizado

4.3.3.3 Distribución t

Se hace énfasis en la distribución t, ya que se evaluará la significancia estadística individual de cada uno de los estadísticos encontrados a un nivel de confianza de 95%.

Este tipo de distribución propuesta por William Sealy Gosset quien publicaba sus trabajos bajo el seudónimo de “*Student*”, buscar estimar el parámetro poblacional cuando este es desconocido supone además que “la población de la que se muestrea tiene una distribución normal...cada distribución t depende de un parámetro conocido como grados de libertad”(Anderson et. al., 2008, p.307). Una característica es que conforme se van aumentando estos grados de libertad cada vez se va asemejando a una distribución normal estándar.

Gráfica 30: Distribución normal estándar vs distribuciones t con distintos grados de libertad



Fuente: Tomado de Anderson et. al. (2008, p. 309)

4.3.3.4 Distribución F

Igualmente, la distribución F se utilizará en el presente estudio para evaluar el nivel de significancia global del modelo a un nivel de confianza del 95%.

La distribución F usada en pruebas de varianza por medio de tablas ANOVA (*Analysis of variance*) es empleada para determinar el nivel de significancia global del modelo de regresión generado comparando:

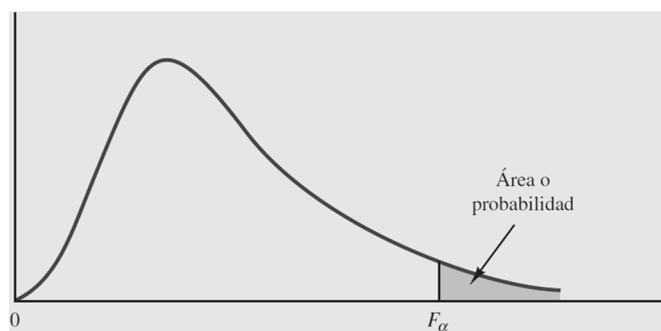
$$F = \frac{CMR}{CME}$$

Fórmula 23: Fórmula de cálculo del estadístico de una cola F en el análisis de regresión

Dónde:

- CMR: Cuadrado medio debido a la regresión (SCR entre sus respectivos grados de libertad)
- CME: Cuadrado medio debido al error (SCE entre sus respectivos grados de libertad)

Gráfica 31: Distribución F



Fuente: Tomado de Anderson et. al. (2008, p. 447)

4.3.4 Teorema del límite central

El teorema del límite central establece lo siguiente:

Cuando se seleccionan muestras aleatorias simples de tamaño n de una población, la distribución muestral de la media muestral \bar{x} puede aproximarse mediante una distribución normal a medida que el tamaño de la muestra se hace grande. (Anderson et. al, 2008, p.272).

4.3.5 Supuesto de normalidad y propiedades de los MCO bajo el supuesto de normalidad

Como se describió respecto de las propiedades del término de perturbación o en los supuestos del teorema de Gauss-Markov, se debe precisar que bajo el teorema de normalidad los estimadores de los parámetros poblacionales $\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \hat{\beta}_3, \dots, \hat{\beta}_N$ son: Insesgados (si cumplen los 4 primeros supuestos del teorema de Gauss-Markov), eficientes (varianza mínima), consistentes (ya que a medida que el tamaño de la muestra aumenta se acercan al verdadero valor poblacional); el supuesto de normalidad sobre el término de error u establece que este es una variable aleatoria que está distribuida normalmente, la implicancia de este último supuesto es que dado que el término de error presenta una relación lineal con el término dependiente y como se aprecia en:

$$y = \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \dots + \beta_n + u$$

Fórmula 24: Ecuación de regresión múltiple con el término de error en una relación lineal

Se concluye que, y es también una variable aleatoria distribuida normalmente sobre la cual se pueden aplicar los estimados para el cálculo del valor promedio, los intervalos de confianza y de predicción.

He aquí que antes de concluir que y sea una variable que se distribuye normalmente, se debe realizar un análisis primero de la significancia global del modelo(usando la prueba F), luego un análisis individual de cada una de las variables(usando la prueba t), verificar por medio de la prueba de bondad ajuste del modelo de regresión (R^2)cuanto se logra explicar de la variabilidad de la variable dependiente en (%) por medio de la ecuación lineal generada a través del modelo de regresión múltiple empleado; y si quedan satisfechas las pruebas anteriores se realiza un análisis de residuales para detectar problemas como la multicolinealidad, o la heterocedasticidad (varianza no constante) entre otras que resulten necesarias.

4.4 Estimación del modelo de regresión múltiple

El siguiente es el modelo de regresión múltiple que muestra las relaciones lineales entre cada una de las variables independientes con la variable RPERM (Requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado- Promedio de la banca múltiple peruana).

$$\begin{aligned}
RPERM = & \hat{\beta}_0 \pm \hat{\beta}_1 \text{Serie de tiempo mensual} \pm \hat{\beta}_2 TIR \pm \hat{\beta}_3 TIAMN \\
& \pm \hat{\beta}_4 TIPMN \pm \hat{\beta}_5 EMBIG \pm \hat{\beta}_6 IGBVL \pm \hat{\beta}_7 SP500 \pm \hat{\beta}_8 TC \\
& \pm \hat{\beta}_9 FW_Compra \pm \hat{\beta}_{10} FW_Venta \pm \hat{\beta}_{11} Bonos \\
& \pm \hat{\beta}_{12} P_cobre \pm \hat{\beta}_{13} P_oro \pm \hat{\beta}_{14} P_plata \pm \hat{\beta}_{15} P_zinc \\
& \pm \hat{\beta}_{16} P_harinadepescado \pm \hat{\beta}_{17} Treasury_rate_5y \\
& \pm \hat{\beta}_{18} Treasury_rate_10y \pm \hat{\beta}_{19} Treasury_rate_30y
\end{aligned}$$

Fórmula 25: Modelo de regresión múltiple a ser estimado

4.4.1 Prueba de hipótesis

Se probará si la siguiente relación es verdadera a un nivel de significancia global (Prueba F) e individual de cada una de las variables independientes (Prueba t).

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \dots = \beta_{19} = 0$$

H_1 : Uno o mas de los parametros es distinto de cero

Fórmula 26: Hipótesis a ser probadas por el estudio

4.4.2 Ajustes al modelo – ajustes a las formas funcionales de las variables

Para una mejor interpretación de variables que expresan variación porcentual se ha procedido a generar una variable logarítmica (logaritmo natural) de las siguientes variables por medio de las siguientes relaciones:

- $\text{Logtir} = \ln(\text{TIR})$
- $\text{Logtiamn} = \ln(\text{TIAMN})$
- $\text{Logtipmn} = \ln(\text{TIPMN})$
- $\text{logtreasury_5y} = \ln(\text{Treasuy_rate_5y})$
- $\text{logtreasury_10y} = \ln(\text{Treasuy_rate_10y})$
- $\text{logtreasury_30y} = \ln(\text{Treasuy_rate_30y})$

Luego de aplicar las adecuadas formas funcionales a dichas variables, se ha procedido a correr el comando *regress* en Stata v.13 y los resultados son los que se aprecian a continuación:

Tabla 14: Resultados del análisis de regresión múltiple sobre el
RPERM

Source	SS	df	MS	Number of obs = 139		
Model	5.2542e+09	18	291898402	F(18, 120) = 17.95		
Residual	1.9517e+09	120	16264088.2	Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.7292		
				Adj R-squared = 0.6885		
Total	7.2059e+09	138	52216389.9	Root MSE = 4032.9		

RPERM	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fecha	-43.59832	117.2678	-0.37	0.711	-275.7804	188.5838
logtir	-10307.09	2849.07	-3.62	0.000	-15948.05	-4666.133
logtiamn	-8184.059	11038.08	-0.74	0.460	-30038.69	13670.58
logtipmn	5475.206	4904.495	1.12	0.266	-4235.353	15185.76
EMBIG	10.9317	7.464418	1.46	0.146	-3.84733	25.71073
IGBVL	.028802	.1997885	0.14	0.886	-.3667654	.4243693
SP500Index	.4893636	4.18716	0.12	0.907	-7.800921	8.779648
Tipo_de_cambio	2983.803	6451.977	0.46	0.645	-9790.663	15758.27
prom_fw_com	.0013963	.0025867	0.54	0.590	-.0037252	.0065179
prom_fw_vent	.0062465	.0014272	4.38	0.000	.0034207	.0090723
bonos	2.217405	1.63172	1.36	0.177	-1.013287	5.448096
precio_cobre	-43.14397	16.59035	-2.60	0.010	-75.99172	-10.29622
precio_oro	-6.557144	11.58834	-0.57	0.573	-29.50125	16.38696
precio_plata	531.9812	230.6362	2.31	0.023	75.33767	988.6248
precio_zinc	92.82264	26.09068	3.56	0.001	41.1649	144.4804
logtreasury_5y	-1136.003	3368.014	-0.34	0.736	-7804.436	5532.431
logtreasury_10y	-15294.4	6418.615	-2.38	0.019	-28002.82	-2585.994
logtreasury_30y	23525.7	10168.86	2.31	0.022	3392.071	43659.34
_cons	33437.22	73211.77	0.46	0.649	-111517	178391.4

Fuente: Elaboración propia

4.5 Ajustes al modelo de regresión y análisis de residuales

4.5.1 Verificación de la significancia global (Prueba F) e individual del modelo (Prueba t).

De acuerdo a la prueba F y a la regla del valor- p dado el nivel de significancia de 5% se tiene:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \dots = \beta_{19} = 0$$

$$H_1: \text{Uno o mas de los parametros es distinto de cero}$$

Fórmula 27: Hipótesis de significancia del modelo

El valor- p del modelo es bastante significativo (0.0000) que comparado con el nivel de significancia de 0.05:

$$p < \alpha$$

$$0.0000 < 0.05 \Rightarrow x H_0 \mid \vee H_1$$

Fórmula 28: Prueba de significancia del modelo

Con lo cual queda confirmada la significancia estadística del modelo, sin embargo, se debe de analizar cuáles de las variables independientes dentro del modelo no resultan ser estadísticamente significativas, para lo cual se empleara la prueba t , y con los valores estimados para cada uno de los parámetros poblacionales por cada variable como se presentan en la quinta columna (tabla 14) de los resultados obtenidos ($P > |t|$) se tiene que las únicas variables que individualmente resultan ser estadísticamente significativa son:

Tabla 15: Prueba t de significancia estadística individual

Variable	Valor-p	α	¿Es estadísticamente significativa al 95%?
Fecha	0.711	0.05	No
Logtir	0.000	0.05	Si
Logtiamn	0.460	0.05	No
Logtipmn	0.266	0.05	No
EMBIG	0.146	0.05	No
IGBVL	0.886	0.05	No
SP500Index	0.907	0.05	No
Tipo_de_cambio	0.645	0.05	No
Prom_fw_com	0.590	0.05	No
Prom_fw_vent	0.000	0.05	Si
Bonos	0.177	0.05	No
Precio_cobre	0.010	0.05	Si
Precio_oro	0.573	0.05	No
Precio_plata	0.023	0.05	Si
Precio_zinc	0.001	0.05	Si
Logtreasury_5y	0.736	0.05	No
Logtreasury_10y	0.019	0.05	Si
Logtreasury_30y	0.022	0.05	Si

Fuente: Elaboración propia

4.5.2 Regresión por pasos – Prueba de bondad de ajuste R2 optimizadora

Como se explicó el R^2 que en el modelo de regresión ejecutado fue de 72.92% y el r^2 -ajustado de 68.85% son medidas de bondad ajuste del modelo empleado, en otras palabras, expresan que tanto se ajustan los datos observados a los datos generados por medio del modelo.

Además se observa que en el modelo solamente 7 de las 18 variables iniciales consideradas resultan ser estadísticamente significativas, conforme se van añadiendo más variables a un modelo el r^2 tiende a incrementarse ya que se incluyen más variables independientes que pueden ayudar a explicar mejor a la variable dependiente reduciendo la sumatoria de cuadrados debido al error (SCE); sin embargo no todas las variables que se agregan a un modelo resultan ser significativas, la regresión por pasos establece las reglas de cuando hay que agregar o quitar una variable a un modelo por medio de una comparación que utiliza la prueba F como regla de elección:

$$F = \frac{\frac{SCE(x_1, x_2, \dots, x_q) - SCE(x_1, x_2, \dots, x_q, x_{q+1}, \dots, x_p)}{p - q}}{\frac{SCE(x_1, x_2, \dots, x_q, x_{q+1}, \dots, x_p)}{n - p - 1}}$$

Fórmula 29: Fórmula del estadístico F para probar la significancia estadística de la adición de nuevas variables independientes al modelo.

Tomado de Anderson et.al.2008, p.712

A continuación, emplearemos esta misma idea de regresión por pasos con el modelo completo en el cual el programa calculara el estadístico F y su correspondiente valor-*p* para cada una de las variables y lo comparara con una probabilidad denominada *Alpha to remove* (*probability to remove* (pr) en *Stata*) siguiendo la siguiente secuencia:

Si el valor-*p* de alguna de las variables independientes es mayor que *Alpha to remove*, la variable independiente que tenga el mayor valor-*p* se elimina del modelo y el proceso de regresión por pasos empieza un nuevo paso. (Anderson et.al., 2008, p.721)

El siguiente procedimiento una vez que se compruebe que ya no se pueden remover variables del modelo es comprobar si se pueden ingresar otras variables al modelo, estableciendo para eso una probabilidad denominada *Alpha to enter* y se sigue el mismo procedimiento usando el estadístico F y se ingresan las variables con el menor valor-*p* que a su vez sea menor al *Alpha to enter* (en *stata* se denomina *probability to enter* (pe)). Y se debe tener en cuenta que:

En el procedimiento por pasos se requiere que *Alpha to remove* sea mayor o igual que *Alpha to enter*. Este requerimiento evita que, en un mismo paso, una misma variable sea eliminada y reingresada. (Anderson et.al., 2008, p.725)

A continuación, se presentan los resultados de la regresión por pasos efectuada en *Stata v. 13* por medio del comando *Stepwise*:

Tabla 16: Resultados de la regresión por pasos

```
. stepwise,pr(0.05)pe(0.04): reg RPERM fecha logtir logtiamn logtipmn EMBIG IGBVL S
> P500Index Tipo_de_cambio prom_fw_com prom_fw_vent bonos precio_cobre precio_oro p
> recio_plata precio_zinc precio_harina_pescado logtreasury_5y logtreasury_10y logt
> reasury_30y
```

```
begin with full model
p = 0.9551 >= 0.0500 removing SP500Index
p = 0.9374 >= 0.0500 removing IGBVL
p = 0.7730 >= 0.0500 removing logtreasury_5y
p = 0.7299 >= 0.0500 removing Tipo_de_cambio
p = 0.8266 >= 0.0500 removing fecha
p = 0.8097 >= 0.0500 removing logtiamn
p = 0.6279 >= 0.0500 removing prom_fw_com
p = 0.5732 >= 0.0500 removing logtipmn
p = 0.4528 >= 0.0500 removing precio_oro
p = 0.1448 >= 0.0500 removing EMBIG
p = 0.0596 >= 0.0500 removing precio_harina_pescado
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	139
Model	5.1628e+09	8	645344241	F(8, 130) =	41.06
Residual	2.0431e+09	130	15716214.5	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.7165
				Adj R-squared =	0.6990
Total	7.2059e+09	138	52216389.9	Root MSE =	3964.4

RPERM	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
precio_zinc	91.50861	17.61643	5.19	0.000	56.65662	126.3606
logtir	-6710.865	1051.729	-6.38	0.000	-8791.586	-4630.144
precio_plata	364.0478	84.31982	4.32	0.000	197.2312	530.8645
precio_cobre	-51.10234	10.61623	-4.81	0.000	-72.10529	-30.09939
prom_fw_vent	.0067537	.0011628	5.81	0.000	.0044532	.0090542
logtreasury_10y	-9916.221	4676.014	-2.12	0.036	-19167.16	-665.2859
logtreasury_30y	17550.94	7186.082	2.44	0.016	3334.137	31767.74
bonos	1.462369	.5196109	2.81	0.006	.4343812	2.490357
_cons	-133.7574	6819.526	-0.02	0.984	-13625.37	13357.86

Fuente: Elaboración propia

Una principal diferencia entre este método es que en primer lugar además de comprobarse la significancia global del modelo, todas las variables individuales que aparecen en el modelo al 95% de

confianza son estadísticamente significativas. La segunda diferencia y por la cual este método se puede considerar optimizadora de la bondad de ajuste es que esta se ha incrementado de un 68.85%(r2-ajustada) como en el primer modelo a este último con un r2-ajustado de 69.90%, que es ligeramente mayor que el primero.

La tercera diferencia es que la variable “bonos” ha sido incluida dentro del modelo.

Se ha preferido trabajar con este último modelo por su mayor R2-ajustado que expresa un mayor grado de ajuste respecto de los datos observados.

4.5.3 Interpretación de los coeficientes estimados

La siguiente es la ecuación estimada que mide los efectos de las variables que son consideradas estadísticamente significativas dentro del modelo:

$$RPERM = \hat{\beta}_0 \pm \hat{\beta}_1 \logtir \pm \hat{\beta}_2 \text{bonos} \pm \hat{\beta}_3 \text{precio}_{\text{zinc}} \pm \hat{\beta}_4 \text{precio}_{\text{cobre}} \\ \pm \hat{\beta}_5 \text{precio}_{\text{plata}} \pm \hat{\beta}_6 \text{Prom}_{\text{fwvent}} \\ \pm \hat{\beta}_7 \log \text{treasury}_{10\text{years}} \pm \hat{\beta}_8 \log \text{Treasury}_{30\text{years}} \\ + u$$

$$RPERM = -133.7574 - 6710.865 \logtir + 1.462369 \text{bonos} \\ + 91.50861 \text{precio}_{\text{zinc}} - 51.10234 \text{precio}_{\text{cobre}} \\ + 364.0478 \text{precio}_{\text{plata}} + 0.0067537 \text{Prom}_{\text{fwvent}} \\ - 9916.221 \log \text{Treasury}_{10\text{y}} \\ + 17550.94 \log \text{Treasury}_{30\text{y}} + u$$

Fórmula 30: Coeficientes estimados

Con el fin de determinar el efecto en la variable dependiente por parte de cada una de las variables independientes se usará el principio de *ceteris paribus*, este concepto económico hace referencia a evaluar los cambios en una variable dependiente cuando hay cambios en una variable independiente manteniendo todos los demás términos del modelo constantes.

$$\frac{\Delta RPERM}{\Delta \log tir} = -6710.865$$

$$\frac{(100)\Delta RPERM}{(100)\Delta \log tir} = -6710.865$$

$$\frac{\Delta RPERM}{\Delta \%tir} = -67.10865$$

Si la TIR (tasa de interés interbancaria de la política monetaria del BCRP del Perú se incrementa en 100 puntos básicos (1%) el promedio del requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado disminuirá en S/ 67, 108.65. Una subida de esta tasa tiene un efecto negativo en el RPERM. Se debe en parte a que el costo de oportunidad aumenta haciendo menos atractivo la inversión en instrumentos de deuda o de patrimonio como las acciones por lo tanto reduciendo el monto de esta variable.

$$\frac{\Delta RPERM}{\Delta bonos} = +1.462369$$

Si el monto de los bonos (en millones) emitido por entidades financieras se incrementa en 1 millón, el RPERM medido en miles de soles aumentara en S/. 1,462.369. La relación contrasta con la teoría de que a mayor inversión en instrumentos de deuda como los bonos que se ven inmersos en riesgos de mercado, el RPERM se

incrementara por los mayores riesgos asumido en estos activos.

$$\frac{\Delta RPERM}{\Delta \text{precio_zinc}} = +91.50861$$

Si el precio del zinc se incrementa en 1 dólar el RPERM medido en miles aumentara en S/. 91,508.61. Se presenta una relación positiva con cada aumento de una unidad en el precio del zinc respecto del RPERM.

$$\frac{\Delta RPERM}{\Delta \text{precio_cobre}} = -51.10234$$

Si el precio del cobre uno de los principales productos de exportación se incrementa en 1 dólar el RPERM medido en miles disminuirá en S/. 51,102.34. La relación es inversa entre estas dos variables. Si se analiza por el lado de la demanda, un aumento del precio de un bien genera menor cantidad demandada, en este caso un menor RPERM, probablemente como resultado de menores posiciones en este tipo de *commodities*.

$$\frac{\Delta RPERM}{\Delta \text{precio_plata}} = +364.0478$$

Si el precio de la plata se incrementa en 1 dólar el RPERM medido en miles de dólares se incrementará en S/. 364,047.8. Se comprueba una relación positiva entre estas dos variables. Probablemente debido a expectativas positivas frente a esta variable que generaban incrementos en el RPERM como resultado de mayores posiciones en este activo por parte de los bancos.

$$\frac{\Delta RPERM}{\Delta Prom_{fw_vent}} = +0.0067537$$

Si el saldo de Forwards-Venta promedio de la BM se incrementa en mil soles el RPERM medido en miles se incrementará en S/. 6.75. Este último si bien significativo parece tener un efecto mínimo en el RPERM si se analizan aumentos de mil unidades, sin embargo, se ha decidido mantenerlo en el modelo dado que su efecto positivo se contrasta con la teoría de que a mayores saldos forwards se deberán de tener mayores requerimientos de patrimonio efectivo por riesgo de mercado ya que la inversión en estos instrumentos eleva las exposiciones de la entidad bancaria a riesgos de mercado.

$$\frac{\Delta RPERM}{\Delta \log Treasury_{10y}} = -9916.221$$

$$\frac{(100)\Delta RPERM}{(100)\Delta \log Treasury_{10y}} = -9916.221$$

$$\frac{\Delta RPERM}{\Delta \% Treasury_{10y}} = -99.16221$$

Si la treasury_10y (tasa del tesoro estadounidense a 10 años se incrementa en 100 puntos básicos (1%) el promedio del requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado disminuirá en S/ 99, 162.21. Una subida de esta variable tiene un efecto negativo en el RPERM, esto se debe en parte a que mayores exposiciones en este activo de deuda que no es tan riesgoso como podrían serlo las acciones.

$$\frac{\Delta RPERM}{\Delta \log Treasury_{30y}} = +17550.94$$

$$\frac{(100)\Delta RPERM}{(100)\Delta \log Treasury_{30y}} = +17550.94$$

$$\frac{\Delta RPERM}{\Delta \% Treasury_{30y}} = +175.5094$$

Si la treasury_30y (tasa del tesoro estadounidense a 30 años se incrementa en 100 puntos básicos (1%) el promedio del requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado aumentara en S/175, 509.94. Una subida de esta tasa de largo plazo tiene un efecto positivo en el RPERM, se ve que a mayor plazo el efecto sobre el requerimiento de patrimonio efectivo ante un cambio de esta variable ocasiona que el requerimiento aumente, una explicación probable puede ser que, si bien las tasas del tesoro de EUA a 30 años suben, los bancos verifican plazos de retorno menores y deciden asumir otros riesgos de mercado que incrementen su requerimiento.

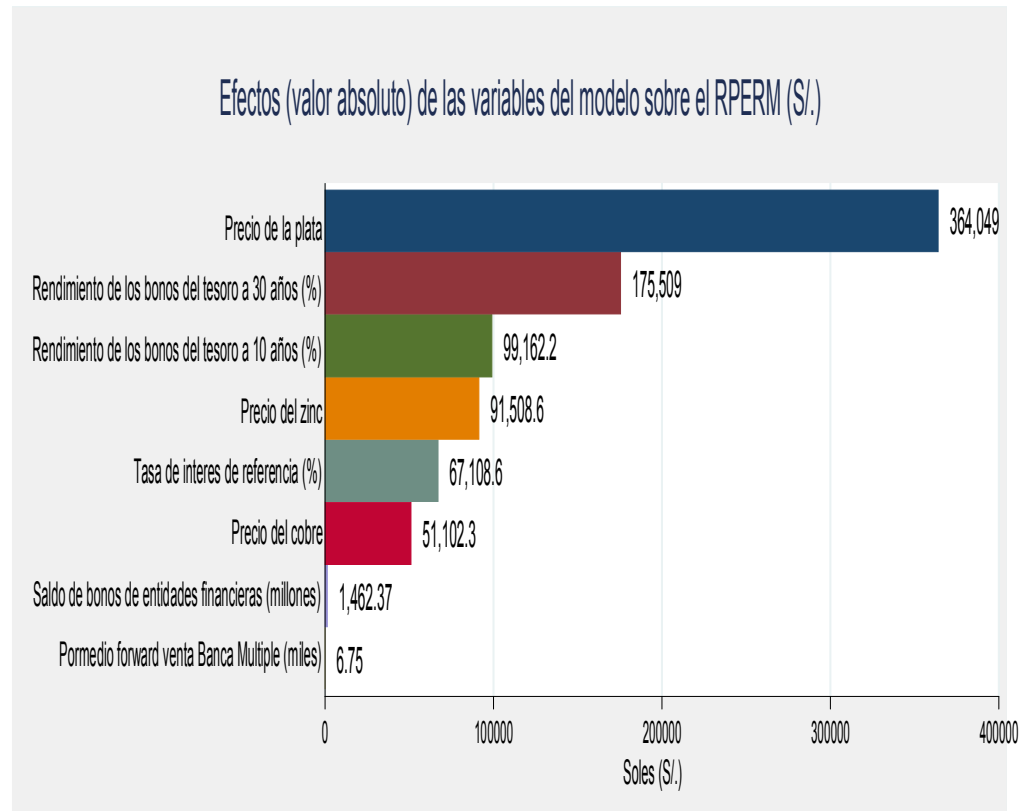
Se verifica también que las variables “precio_plata” (riesgo de *commodities*), “log_Treasury_10y” (riesgo de tasa/precio), “log_Treasury_30y” (riesgo de tasa/precio), “precio_zinc” (riesgo de *commodities*), “precio_cobre” (riesgo de *commodities*), logtir (riesgo de tasa), bonos (riesgo de precio/tasa) y Forward_vent (riesgo cambiario) son las variables con efectos sobre el cálculo del RPERM.

Tabla 17: Resumen de los efectos de las variables y sus relaciones con el RPERM

Variable de estudio	Categoría de riesgo de mercado	Efecto	Relación con el promedio del RPERM
Precio de la plata (\$)	Riesgo de <i>commodities</i>	S/. 364,049	Positiva (+)
Rendimiento de los bonos del tesoro de EUA a 30 años (%)	Riesgo de tasa/precio	S/. 175,509.4	Positiva (+)
Rendimiento de los bonos del tesoro de EUA a 10 años (%)	Riesgo de tasa/ precio	S/. 99,162.21	Negativa (-)
Precio del zinc (\$)	Riesgo de <i>commodities</i>	S/. 91,508.6	Positiva (+)
Tasa de interés de referencia (%)	Riesgo de tasa	S/. 67,108.65	Negativa (-)
Precio del cobre (\$)	Riesgo <i>commodities</i>	S/. 51,102.3	Negativa (-)
Saldo de bonos de entidades financieras(millones)	Riesgo de precio/tasa	S/. 1,462.369	Positiva (+)
Promedio forward venta banca múltiple(miles)	Riesgo cambiario	S/. 6.7537	Positiva (+)

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 32: Efectos (valor absoluto) de las variables del modelo sobre el RPERM (S/.)



Fuente: Elaboración propia.

4.5.4 Análisis de problemas econométricos

4.5.4.1 Multicolinealidad.

La multicolinealidad está presente entre las variables en cierto grado, pero se convierte en un problema cuando las variables independientes presentan un alto grado de correlación ocasionando dificultades para estimar el efecto por separado que estas tienen en la variable dependiente (Anderson et.al, 2008).

La regla práctica establece que:

$$|\rho| > 0.7 \Rightarrow \text{Existe alto grado de correlación}$$

Fórmula 31: Regla práctica para determinar posibles problemas de multicolinealidad

Es decir, si el coeficiente de correlación muestral(ρ) en valor absoluto de dos variables es mayor a 0.7, existe un alto grado de correlación, por lo tanto, se podrían generar problemas de multicolinealidad.

Es por ello que se presenta la siguiente matriz de correlaciones entre las variables del modelo para determinar posibles problemas de multicolinealidad entre las variables independientes:

Tabla 18: Matriz de correlaciones

```
. corr RPERM precio_zinc logtir bonos precio_cobre prom_fw_vent precio_plata logtreasury_10y logt
> reasury_30y
(obs=144)
```

	RPERM	precio~c	logtir	bonos	precio~e	prom_f~t	precio~a	logt~10y	logt~30y
RPERM	1.0000								
precio_zinc	-0.1022	1.0000							
logtir	-0.2807	0.1061	1.0000						
bonos	0.7472	-0.2953	-0.0610	1.0000					
precio_cobre	0.0913	0.4733	0.0574	0.0702	1.0000				
prom_fw_vent	0.6947	-0.2412	0.0645	0.8258	0.1646	1.0000			
precio_plata	0.3560	-0.0028	0.0781	0.4271	0.7136	0.3630	1.0000		
logtreas~10y	-0.5631	0.1361	-0.1651	-0.7829	0.0755	-0.6791	-0.2080	1.0000	
logtreas~30y	-0.5485	0.1870	-0.1316	-0.7824	0.1730	-0.6732	-0.1431	0.9714	1.0000

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la matriz se puede apreciar que dos variables presentan una correlación fuerte: “bonos” y muy cercana a la regla esta la variable “prom_fw_vent”, la primera representa al riesgo de precio/tasa y la segunda al riesgo cambiario, aún en presencia de cuasi-multicolinealidad los estimadores son insesgados y consistentes pero los coeficientes “estimados serán bastante

sensibles a la inclusión o exclusión de variables en la regresión” (Court. E., Rengifo. E, 2011, p.372).

En casos de multicolinealidad perfecta se plantea como solución excluir dichas variables dentro del modelo, en cuasi-multicolinealidad es posible que se vean afectados los errores estándar de esos estimadores, sin embargo y como se refiere en (Court. E., Rengifo. E, 2011) “Por ello, si el objetivo del analista es realizar pronósticos, el uso de los resultados del modelo será apropiado, siempre y cuando se espere que las relaciones entre las variables se mantengan en el tiempo” (p.372).

Como se refiere también en Wooldridge (2010) “Como la multicolinealidad no viola ninguno de los supuestos, el “problema” de la multicolinealidad no está, en realidad, bien definido.”(p.97). Evaluando la significancia estadística, dichas variables son estadísticamente significativas dentro del modelo, y de acuerdo a la significancia económica o práctica se corrobora que el saldo de bonos de entidades financieras está inmerso en el requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado, cada vez que se realizan inversiones en bonos se asume un riesgo de mercado ya sea de tasa o de precio; igualmente con el promedio forward venta que representa al riesgo cambiario y que está muy presente en las operaciones de divisas de los bancos.

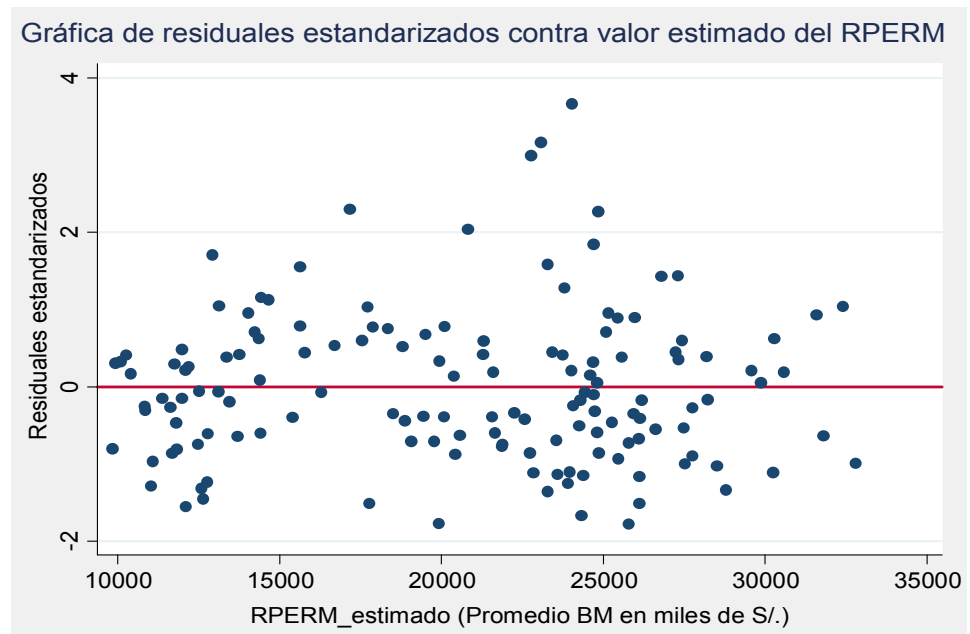
4.5.4.2 Heterocedasticidad.

4.5.4.2.1 Análisis de residuales – Residuales estandarizados

La heterocedastidad o varianza no constante es un problema que ocasiona que los estimadores obtenidos mediante el modelo de regresión lineal múltiple no sean MELI(Mejores estimadores lineales

insesgados), es por ello que analizando en primer lugar la distribución de los residuales los cuales han sido estandarizados previamente, se presenta el siguiente grafico del cual se puede apreciar que la distribución de los residuales presenta una varianza constante contrastada con las dos desviaciones estándar dentro de las cuales se ubican la mayor de cantidad de datos, sin embargo hay unos pocos datos que están fuera de este rango.

Gráfica 33: *Gráfica de residuales estandarizados contra valor estimado del RPERM*



Fuente: Elaboración propia

4.5.4.2.2 Determinación de observaciones atípicas e influyentes (Prueba de Cook)

Con el objetivo de determinar si dichas observaciones que se encuentran a más de dos desviaciones estándar de la media son

influyentes¹² o si representan observaciones atípicas con poco grado de influencia, se empleara la medida de distancia de Cook para determinar observaciones influyentes. La prueba de distancia de Cook para observaciones influyentes establece la siguiente regla:

Como regla general se acepta que si $D_i > 1$ la observación i es influyente y debe ser analizada con más detenimiento.

(Anderson et. al.2008, p. 663)

En *stata* el comando *predict* después de haber corrido el modelo, acompañado del nombre de la variable a predecir (en este caso Distancia_cook) seguido de la “,” para introducir la opción “*cooksd*” permite hallar la distancia de Cook, a continuación, se listan para cada una de las fechas con el fin de identificar si alguna es >1 como establece la regla.

¹² La influencia de una observación se refiere al hecho de que dicho valor dentro de una variable tenga una influencia fuerte en los resultados de la regresión.

Tabla 19: Medida de Cook para observaciones influyentes

```
. list fecha Distancia_cook, abbreviate (20
> ) separator(12)
```

	fecha	Distancia_cook
1.	January 2005	.002017
2.	February 2005	.0061994
3.	March 2005	.00053
4.	April 2005	.0005598
5.	May 2005	.0008536
6.	June 2005	.0055215
7.	July 2005	.0008996
8.	August 2005	.0009888
9.	September 2005	.0001765
10.	October 2005	.000135
11.	November 2005	.0002503
12.	December 2005	.000339
13.	January 2006	.0000178
14.	February 2006	.0000517
15.	March 2006	.0013224
16.	April 2006	.0046254
17.	May 2006	.01007
18.	June 2006	.0031115
19.	July 2006	.0077296
20.	August 2006	.0009414
21.	September 2006	.0013224
22.	October 2006	.0015764
23.	November 2006	.0090858
24.	December 2006	.0689931
25.	January 2007	.0020165
26.	February 2007	.0028236
27.	March 2007	.0055105
28.	April 2007	.0212098
29.	May 2007	.0116668
30.	June 2007	.0030379
31.	July 2007	.0000288
32.	August 2007	.0002212
33.	September 2007	.0001719
34.	October 2007	.0011976
35.	November 2007	.0003023
36.	December 2007	.0006949
37.	January 2008	.0015287
38.	February 2008	.0122523
39.	March 2008	.0118851
40.	April 2008	.0062217
41.	May 2008	.0168687
42.	June 2008	.0150861
43.	July 2008	.0075518
44.	August 2008	.0183412
45.	September 2008	.0098739
46.	October 2008	.0033556
47.	November 2008	.0027028
48.	December 2008	.0000716

49.	January 2009	.0049819	97.	January 2013	.0024755
50.	February 2009	.029233	98.	February 2013	.0014687
51.	March 2009	.0068582	99.	March 2013	.0010111
52.	April 2009	.0179924	100.	April 2013	.0079558
53.	May 2009	.0037287	101.	May 2013	.0389386
54.	June 2009	.0008767	102.	June 2013	.0151319
55.	July 2009	.0261436	103.	July 2013	.0386793
56.	August 2009	.0166973	104.	August 2013	.0518279
57.	September 2009	.0049728	105.	September 2013	.0332043
58.	October 2009	.0016909	106.	October 2013	.0009638
59.	November 2009	.0030663	107.	November 2013	.0046379
60.	December 2009	.0001181	108.	December 2013	.0208295
61.	January 2010	.0011559	109.	January 2014	.0030238
62.	February 2010	.0006795	110.	February 2014	7.87e-06
63.	March 2010	.0015127	111.	March 2014	.0013429
64.	April 2010	.0042773	112.	April 2014	.0013818
65.	May 2010	.0189189	113.	May 2014	.0032315
66.	June 2010	.0113093	114.	June 2014	.0031027
67.	July 2010	.0083277	115.	July 2014	.002453
68.	August 2010	.0034217	116.	August 2014	.0011618
69.	September 2010	.0026873	117.	September 2014	.0041537
70.	October 2010	.001656	118.	October 2014	.0040915
71.	November 2010	.0006674	119.	November 2014	.0130293
72.	December 2010	.0008135	120.	December 2014	.0155652
73.	January 2011	.0017679	121.	January 2015	.0206063
74.	February 2011	.0012358	122.	February 2015	.011733
75.	March 2011	.0009189	123.	March 2015	.0004611
76.	April 2011	.0000582	124.	April 2015	.0056579
77.	May 2011	.0008031	125.	May 2015	.0079786
78.	June 2011	.0022983	126.	June 2015	.0001602
79.	July 2011	.0059475	127.	July 2015	.0017656
80.	August 2011	.0041383	128.	August 2015	.0000129
81.	September 2011	.0019823	129.	September 2015	.00314
82.	October 2011	.0002167	130.	October 2015	.0002768
83.	November 2011	.0040448	131.	November 2015	.0001259
84.	December 2011	.0021041	132.	December 2015	.0091051
85.	January 2012	.0725497	133.	January 2016	.0085548
86.	February 2012	.0212272	134.	February 2016	.0009094
87.	March 2012	.000675	135.	March 2016	.0005492
88.	April 2012	.0000794	136.	April 2016	.0065025
89.	May 2012	.0010339	137.	May 2016	.0005273
90.	June 2012	.0062299	138.	June 2016	.0249933
91.	July 2012	.0042921	139.	July 2016	.0159339
92.	August 2012	.0098737	140.	August 2016	.0033386
93.	September 2012	.001342	141.	September 2016	.0003902
94.	October 2012	.0000951	142.	October 2016	.0005441
95.	November 2012	.0001658	143.	November 2016	.0160522
96.	December 2012	.0179154	144.	December 2016	.0024333

Fuente: Elaboración propia.

Se verifica por medio de la regla para detectar observaciones influyentes que ninguna es tan influyente como para cambiar los resultados de la regresión.

Por lo tanto, los valores de los residuales estandarizados que se encuentran a más de dos desviaciones estándar no son influyentes y podría continuarse con el análisis ya que el efecto de su eliminación o no consideración no cambia los resultados de la regresión.

4.5.4.2.3 Prueba de Breusch- Pagan de Heterocedasticidad.

Gráficamente observando la distribución de los residuales se puede concluir que presentan una distribución aproximada a la normal, sin embargo, se aplicara el test de Breusch- Pagan para verificar si efectivamente no se han encontrado problemas de heterocedasticidad.

$$H_0: Var (u|x_1, x_2, x_3, \dots, x_k) = (\sigma^2) \Rightarrow Constante$$

$$H_1: Var (u|x_1, x_2, x_3, \dots, x_k) = (\sigma_i^2) \Rightarrow No\ constante$$

Fórmula 32: Prueba de Breusch-Pagan de heterocedasticidad

La hipótesis nula establece que el modelo presenta homocedasticidad o varianza constante, este test lo que hace es correr un análisis de regresión de las demás variables independientes sobre los residuales al cuadrado del modelo de regresión, y encontrar que el modelo no es significativo, para poder concluir que se presenta homocedasticidad.

En *stata* el comando para aplicar el test de *Breusch-Pagan* es *estat hettest* después de haber corrido la regresión:

```
. estat hettest

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of RPERM

chi2(1)          =      1.46
Prob > chi2      =      0.2270
```

Por lo tanto, a un nivel de significancia del 0.05, y con un valor- p para el test de 0.2270 mayor al nivel de significancia, se concluye en no rechazar H_0 y rechazar H_1 . De esta manera se comprueba que el modelo no presenta heterocedasticidad.

4.6 Estimación de intervalos de confianza para el promedio del Requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado- Banca Múltiple

El otro punto importante por el que se podría generar estimaciones del RPERM para el mercado de intermediación financiera y no solamente para el caso de la banca múltiple peruana, es que la banca múltiple es bastante representativa como se ha evidenciado en algunos estudios de participación de mercado como el de Bazán(2013) o el de Tong (2013) por lo que podría considerarse a la banca múltiple peruana como una muestra representativa del mercado de intermediación financiera y con ello generar las estimaciones respecto de la media poblacional y predicciones de la media poblacional para esta variable.

Tomando en consideración estos lineamientos se presenta la gráfica del promedio del RPERM (Requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado) al 95% de confianza:

Finalmente, y como se estableció en uno de los objetivos de la presente investigación, se estiman el intervalo de confianza para la

media del RPERM de la banca múltiple peruana utilizando los valores medios de cada una de las variables independientes del modelo:

$$\begin{aligned} \widehat{RPERM} = & -133.7574 - 6710.865\logtir + 1.462369\text{bonos} \\ & + 91.50861\text{precio}_{\text{zinc}} - 51.10234\text{precio}_{\text{cobre}} \\ & + 364.0478\text{precio}_{\text{plata}} + 0.0067537\text{Prom}_{\text{fwvent}} \\ & - 9916.221\logTreasury_{10y} \\ & + 17550.94\logTreasury_{30y} + u \end{aligned}$$

Fórmula 33: Fórmula del valor medio del RPERM - Intervalos de confianza

$$\begin{aligned} \widehat{RPERM} = & -133.7574 - 6710.865 * 1.311748 + 1.462369 * 5585.994 \\ & + 91.50861 * 97.63836 - 51.10234 * 296.7195 \\ & + 364.0478 * 18.69442 + 0.0067537 * 1237113 \\ & - 9916.221 * 1.185338 + 17550.94 * 1.376527 \end{aligned}$$

$$\widehat{RPERM} = 20569.77$$

Este valor promedio puede hallarse de la misma manera si se halla la media de los valores proyectados a través de la línea de regresión estimada logrando el mismo resultado:

```
. tabstat RPERM_proy, stat(mean)
```

variable	mean
RPERM_proy	20569.77

Para hallar el margen de error se determina resolviendo:

$$\widehat{RPERM}_p - t_{\alpha/2} S_{\widehat{RPERM}_p}$$

Fórmula 34: Márgenes de referencia para el cálculo del RPERM

Formula del intervalo de confianza para el valor medio del RPERM. Adaptado de Anderson et. al. (2008, p.578)

Donde $S_{\widehat{RPERM}_p}$ representa la desviación estándar del RPERM dados los valores promedio de las variables independientes es igual a:

$$S_{\widehat{RPERM}_p} = s \times \sqrt{\frac{1}{n}}$$

Fórmula 35: Desviación estándar del RPERM

Donde s, representa al error estándar de estimación el cual es la raíz del cuadrado medio debido al error, que como se verifica en la tabla 16¹³ es en miles S/ 3964.4.

$$S_{\widehat{RPERM}_p} = 3964.4 \times \sqrt{\frac{1}{139}}$$

$$S_{\widehat{RPERM}_p} = 336.25602$$

Con estos datos y a un nivel de confianza del 95%, empleando la prueba t con n-2 grados de libertad se determina el intervalo de confianza:

$$L_i = 20,569.77 - 1.96 * 336.25602$$

$$L_i = 19,910.708$$

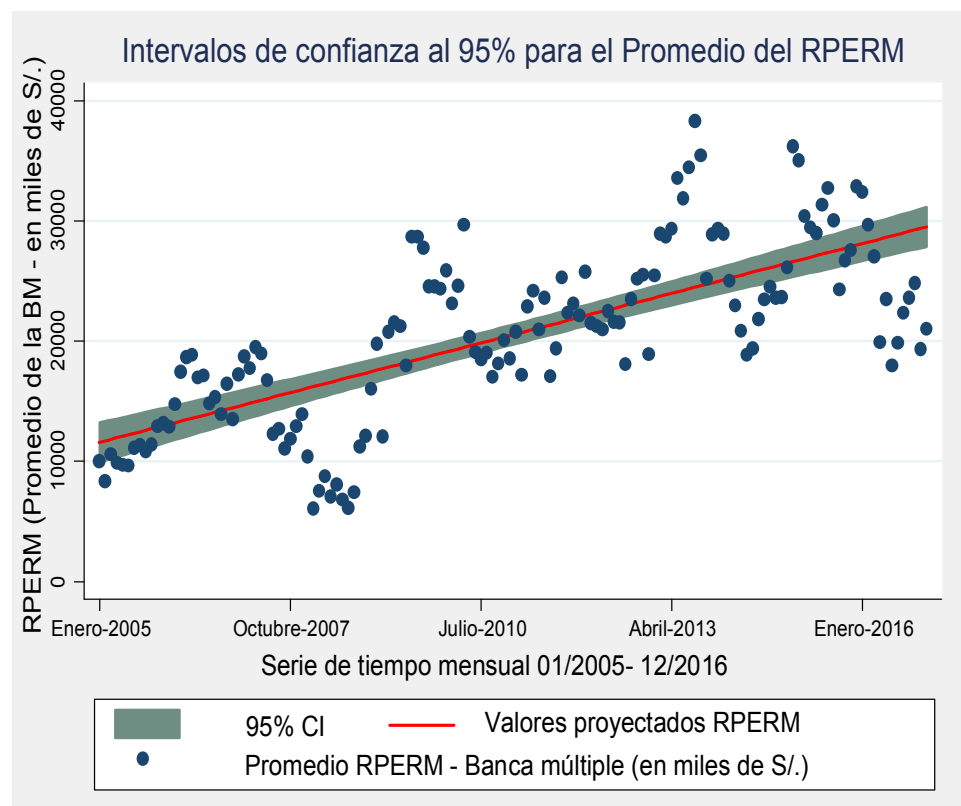
¹³ Comprobar el valor de s en la tabla 16: Resultados de la regresión por pasos.

$$L_s = 20,569.77 + 1.96 * 336.25602$$

$$L_s = 21,228.832$$

Se concluye que el promedio del RPERM para la banca múltiple peruana esta entre (en miles) S/. 19,910.708 y S/. 21, 228.832. Y gráficamente el intervalo de confianza se presenta de esta manera:

Gráfica 34: Intervalo de confianza al 95% para la media del RPERM
- Banca Múltiple



Fuente: Elaboración propia

4.7 Estimación de intervalos de predicción para el promedio del Requerimiento de Patrimonio efectivo por riesgo de Mercado

El estimador puntual de la media del RPERM es el mismo para la estimación por intervalos de confianza como para la predicción por intervalos.

La única diferencia cuando se predice para un valor específico en este caso para una empresa en específico dentro de la banca múltiple que hacerlo para el promedio de la banca múltiple es que el margen de error es más amplio.

El margen de error se ajusta de acuerdo a:

$$S_{Ind} = s \sqrt{1 + \frac{1}{n}}$$

Fórmula 36: Fórmula de la desviación estándar de estimación individual

Reemplazando los datos se obtiene el margen de error de predicción y el límite inferior y superior:

$$S_{Ind} = 3964.4 \times \sqrt{1 + \frac{1}{139}}$$

$$S_{Ind} = 3978.6349$$

$$L_i = 20,569.77 - 1.96 * 3978.6349$$

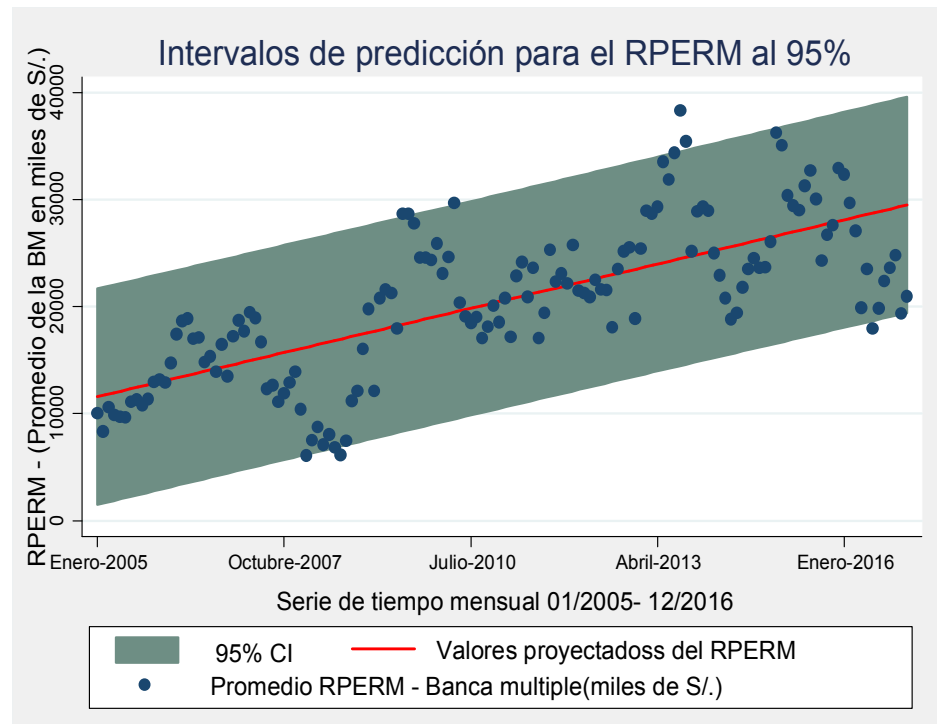
$$L_i = 12,771.646$$

$$L_s = 20,569.77 + 1.96 * 3978.6349$$

$$L_s = 28,367.894$$

El RPERM para una empresa perteneciente a la banca múltiple peruana esta (en miles) entre S/. 12,771.646 y S/. 28,367.894, y gráficamente se muestran como sigue:

Gráfica 35: Intervalo de predicción al 95% para le media del RPERM de una empresa perteneciente a la Banca Múltiple Peruana



Fuente: Elaboración propia

5 CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La primera conclusión del estudio, responde al objetivo general de la investigación el cual se planteó probar si eran significativos los efectos de las variables de riesgo de mercado en la determinación del patrimonio efectivo por riesgo de mercado, la conclusión es positiva ya que como se comprobó las variables de acuerdo a la categoría de riesgo de mercado analizadas: riesgo de tasa(tasa de interés de referencia), riesgo de tasa/precio (tasa del tesoro de EE.UU. a 10 años y tasa del tesoro de EE.UU. a 30 años, bonos de entidades financieras), riesgo de *commodities* (precio del zinc, precio de la plata y precio del cobre) y riesgo cambiario(promedio forward venta de la Banca Múltiple peruana) han resultado ser estadísticamente significativas dentro del modelo.
- Segunda, como un requisito previo para determinar los efectos de las variables de estudio sobre el promedio del Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado (RPERM), se ha probado la significancia global del modelo estimado utilizando el método de regresión por pasos, el cual es estadísticamente significativo; individualmente se ha probado la significancia de 8 variables de un total de 19, de todas ellas las variables: Tasa de interés de referencia (logtir), saldo bonos de entidades financieras (bonos), precio del zinc (precio_zinc), precio del cobre (precio_cobre), precio de la plata (precio_plata), Promedio del saldo forward venta- Banca múltiple (Prom_fw_vent), Tasa de rendimiento del tesoro de EUA a 10 años (logtreasury_10y), Tasa de rendimiento del tesoro de EUA a 30 años (logtreasury_30y) resultaron ser estadísticamente significativas al 95% de confianza empleado.

- Tercera, se determinó también en orden de importancia que la variable precio de la plata y que se ve inmersa dentro de la categoría de riesgo de *commodities* es la que posee un mayor efecto sobre el RPERM, le siguen las variables Tasa de rendimiento del tesoro EUA a 30 años y Tasa de rendimiento del tesoro de EUA a 10 años ambas dentro de la categoría riesgo de tasa/precio; precio del zinc (riesgo de *commodities*), tasa de interés de referencia (riesgo de tasa), precio del cobre (riesgo de *commodities*), saldo bonos de entidades financieras (riesgo de precio/tasa) y finalmente la variable Promedio del saldo forward venta- Banca múltiple dentro del factor de riesgo cambiario, la variable saldo bonos de entidades financieras (factor de riesgo de precio/tasa) tiene un efecto menor que los *commodities* pero mayor a la variable Promedio del saldo forward venta- Banca múltiple (riesgo cambiario) que representa al factor de riesgo con el menor impacto.

- Cuarta, se determinó también las relaciones entre las variables independientes y el RPERM, se concluye que la relación entre el RPERM y la variable tasa de interés de referencia es negativa, ya que a un aumento de esta en 100 puntos básicos (1%) tiene un efecto negativo en RPERM en S/ 67, 108.65, la relación entre el RPERM y la variable saldo bonos de entidades financieras es positiva ya que si el monto de los bonos (en millones) emitido por entidades financieras se incrementa en 1 millón, el RPERM medido en miles de soles se incrementará en S/. 1,462.369, las relaciones entre el precio del zinc y de la plata sobre el RPERM son positivas (unos aumentos de 1 dólar en ambos producen incrementos de S/. 91,508.61 y S/. 364,047.8 respectivamente) por su parte la relación entre el precio del cobre sobre el RPERM resultó ser negativa ya que un aumento de 1 dólar en el precio de este *commodity* produce una variación en el RPERM de S/. 51,102.34; las relaciones de

Treasury_10y (rendimiento del tesoro de EUA a 10 años) sobre el RPERM es negativa implicando una disminución S/. 99,162.91 cuando esta sube 1%, contraria es la situación de Treasury_30y (rendimiento del tesoro de EUA a 30 años) que cuando se incrementa en 1% y manteniendo todas las demás variables constantes el RPERM varía en S/. 175.509.4, finalmente la relación entre la variable Promedio del saldo forward venta- Banca múltiple (Prom_fw_vent) es positiva y su efecto sobre el RPERM será de S/. 6.7537 por cada mil soles de incremento.

- Quinta, se concluye que habiéndose satisfecho los supuestos del modelo Gauss-Markov para el modelo empleado, y de acuerdo a la distribución de frecuencias para el promedio del Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado además del teorema del límite central, se consiguió obtener los respectivos intervalos de confianza para la media del RPERM para la banca múltiple peruana en el periodo analizado que se encuentra al 95% entre S/. 19,910.708 y S/. 21, 228.832. (en miles de soles), así como el intervalo de predicción de la media de una empresa en particular perteneciente a este segmento de mercado durante el periodo analizado que se encontrará al 95% entre S/. 12,771.646 y S/. 28,367.894 (en miles de soles).

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda tomar en consideración las variables de riesgo de mercado con sus respectivos efectos y relaciones sobre el promedio del RPERM para la banca múltiple en estudios relativos al tema.
- Se recomienda tomar en cuenta el promedio para el RPERM, la tendencia que está teniendo a largo plazo que es una tendencia creciente, quizás considerarlo un *benchmark* (comparador) cuando se quiera comparar el grado de competencia de una empresa bancaria al asumir riesgos de mercado frente a las demás empresas del sector, la lógica subyace en que a mayor riesgo mayor rendimiento, hecho por el cual si una empresa bancaria registra menores Requerimientos de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado que el promedio de la banca múltiple pueda ser un termómetro de que dicha empresa no es muy activa en asumir riesgos de mercado, y posiblemente perdiendo oportunidades. Esto siempre y cuando se compruebe que dicha empresa y las del promedio usen el mismo método de cálculo para su requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado que pueden ser de dos tipos (Método estándar o el Método de modelos Internos), ya que como se comprobó en el estudio de Silva (2013) usar un método de cálculo distinto del método básico propuesto por el regulador puede generar menores requerimientos de capital.
- El presente estudio puede tomarse en consideración en el estudio del riesgo, y en particular del riesgo de mercado para todo aquel interesado en seguir aportando más al tema, las dificultades con las que se ha lidiado en el presente estudio fueron en algunos casos problemas para obtener registros históricos de algunas variables que

calcen con el periodo de análisis, se pudo reducir este periodo para que más variables entren en el modelo, sin embargo con esto también se reduce el tamaño de la muestra haciendo menos certeros los resultados, dicho problema no será un impedimento a futuro ya que se podrá obtener mucha más información y sacar resultados interesantes sobre la evolución de estas u otras variables de riesgo de mercado.

- Finalmente, a futuro se espera contar con datos desagregados del cálculo del Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado por las dos metodologías de cálculo: Método estándar y Método de Modelos Internos, sería interesante analizar las ventajas de un método sobre el otro o los efectos de las variables de acuerdo a cada metodología de cálculo del Requerimiento del Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado.

REFERENCIAS

- Abusada, R., Du Bois, F., Morón, E. y Valderrama, J. (2000). *La Reforma Incompleta. Rescatando Los Noventa*. Centro de investigación de la Universidad del Pacífico/Instituto Peruano de Economía. Lima.
- Anderson, D. R.; Sweeney, D. J.; Williams, T. A. (2008) *Estadística para administración y economía*. 10ª. Edición. México D.F.: Cengage Learning.
- Bazán Ruiz, M. (2012). *Análisis de la Concentración Bancaria en el Sistema Peruano y los Márgenes de Tasas de Interés: Un análisis Econométrico 2001-2011*. Tesis de pregrado en Economía. Universidad de Piura. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Programa Académico de Economía y Finanzas. Piura, Perú.
- BCRP (s.f.). *La cobertura cambiaria: los forwards de divisas*. Documento HTML, recuperado el 10/01/2017 de: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Informes-Especiales/Cobertura-Cambiaria-Forwards-Divisas.pdf>.
- BCRP. Glosario de Términos Económicos. Formato HTML, recuperado el 11/5/2016 de: <http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario.html>.
- Belaunde, G. (31/03/2013). *Reflexiones en torno al Trading Book o “Cartera de Negociación” en los Bancos*. Gestión. Recuperado el 4/11/2016 de: <http://blogs.gestion.pe/riesgosfinancieros/2013/03/reflexiones-en-torno-al-tradin.html>.
- Bravo, M., Lamberton, V., Márquez, H. 2007. *Introducción a las Finanzas*. México: Pearson.
- Brealey, R. A., Myers, S. C. (1998). *Principios de finanzas corporativas*. España: Impresa.
- Castro Quezada, E. G. (2011). *Riesgos a los que se enfrentan las entidades bancarias en el Perú*. Tesis de Maestría en Derecho. Universidad Nacional

Mayor de San Marcos. Facultad de Derecho y Ciencias Políticas. Escuela de Postgrado. Lima, Perú.

Court E., Rengifo. E. (2011). *Estadísticas y Econometría Financiera. 1ra Edición*. Buenos Aires: Cengage Learning.

CSBB (1998). *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards. (July 1988, Updated to April 1998)*. Formato HTML, recuperado el 12/07/2016 de: <http://www.bis.org/publ/bcbsc111.pdf>.

CSBB (2000). *Principles for the Management of Credit Risk*. Documento HTML, recuperado el 5/01/2017 de: <http://www.bis.org/publ/bcbs75.pdf>.

CSBB (2015). *A brief history of the Basel Committee*. Formato HTML, recuperado el 3/07/2016 de: <http://www.bis.org/bcbs/history.pdf>.

CSBB (junio, 2006). *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework Comprehensive Version*. Documento HTML, recuperado el 07/08/2016 de: <http://www.bis.org/publ/bcbs128.pdf>.

CSBB (septiembre, 2008). *Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision*. Documento HTML recuperado el 14/12/2016 de: <http://www.bis.org/publ/bcbs144.pdf>.

De Lara, H. A. (2005). *Medición y control de riesgos financieros. 3ra edición*. Editorial LIMUSA: México, D.F.

Diamond, W. D., Rajan, R.G. (6/12/2000). *A Theory of Bank Capital*. [Versión electrónica]. The Journal of Finance. Vol. 55, pp. 2431-2465.

Estructura de capital (s.f) Documento HTML, recuperado el 06/08/2015 de: http://www.unioviedo.es/fgascon/DF/T5_Estructura_de_capital.pdf.

Fabozzi, Frank J.; Peterson, Pamela P. (2003) *Financial Management and Analysis*, 2nd ed., Wiley & Sons. New Jersey.

- Fama, E. (1998), "*Market Efficiency, Long-Term Returns, and Behavioral Finance*," Journal of Financial Economics 49:1998.
- Ferguson, N. (2008). *The ascent of Money*. New York: The penguin press.
- Fernández-Baca. J (2003). *Dinero, banca y mercados financieros*. Centro de investigación de la Universidad del Pacífico. Lima.
- Fernández-Baca. J. (2008) *Teoría y Política Monetaria*. Centro de investigación de la Universidad del Pacífico. Lima.
- Fernández-Baca. J. (2009) *Mercados Financieros. Instituciones e instrumentos*. Centro de investigación de la Universidad del Pacífico. Lima.
- Forsyth J., A. (2004). *Finanzas empresariales: rentabilidad y valor*. Lima.
- Gujarati, D. N. (1997). *Econometría Básica. 3ra edición*. Santa fe de Bogotá: McGraw-Hill.
- Gutiérrez López, C. (2014). *Evaluación e Impacto de la Regulación Bancaria Internacional hasta Basilea III: El Caso de América Latina* [Versión electrónica] Pecunia Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de León, 16/17, pp.147-173.
- Holton, A. Glyn (2004). *Defining Risk*. [Versión electrónica]. Financial Analyst Journal. Vol. 60, pp. 19-25.
- Horne, V. *Administración Financiera*. (1997). México; Prentice Hall.
- Horngren, C., Datar, S.M., Rajan, M.V. (2012). *Contabilidad de costos. Un enfoque Gerencial*. México: Pearson.
- Hull, John. (2014). *Introducción a los mercados de futuros y opciones. Octava edición*. México: Pearson.
- Investopedia(s.f.) *Risk*. Formato HTML, recuperado el 05/10/2015 de: <http://www.investopedia.com/terms/r/risk.asp>.
- Jiménez R., E. (2011) *El riesgo operacional*. Madrid: Delta Publicaciones.

- Jorion, P. (2007) *Value at Risk. The new Benchmark for managing financial Risk. 3rd edition*. USA: McGraw-Hill.
- Ley 26702. Ley del sistema financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de banca y seguros. Diario Oficial El peruano 1993.
- Linsmeier, J. T., Pearson, N. D. (2000). *Value at Risk*. [Versión electrónica]. Financial Analyst Journal. Vol. 56, pp. 47-67.
- Lira, B. P. (17/03/2010). *Forwards: las ocho preguntas que siempre quiso hacer*. Diario Gestión. Formato HTML, recuperado el 5/01/2017 de: <http://blogs.gestion.pe/deregresoalobasico/2010/03/forwards-las-ocho-preguntas-qu.html>.
- Martín, M. M. (2010). *Mercado de capitales: una perspectiva global. 1ra edición*. Buenos Aires: Cengage Learning.
- Mishkin, F. S. (2014). *Moneda, banca y mercados financieros*. México: Pearson.
- Morales, L.; Fernández, V.(s.f.). *Los productos derivados en Chile y su mecánica*. Formato HTML, recuperado el 12/01/2017 de: <http://www.dii.uchile.cl/~ceges/publicaciones/ceges49.pdf>.
- Pardo, D. P. (2002). *“El Var como instrumento de medición del riesgo de crédito del portafolio de una entidad Financiera”*. Tesis de pregrado en Administración de Negocios. Universidad Católica San Pablo. Facultad de Ciencias Económico Empresariales.
- Perú. Congreso de la República (2002, 15 de junio). Decreto Supremo N.º 0093-2002, mediante las Leyes N.º 26827, 27323, 27827 y 27649, se modificó la Ley del Mercado de Valores, Decreto Legislativo N.º 861 [en línea]. Recuperado el 16/12/2016 de: <http://www.smv.gob.pe/uploads/PeruLeyMercadoValores.pdf>

- Philippe, J. (1999). *Valor en riesgo*. Mexico: Limusa.
- Power, M. (2005). *The Invention of Operational Risk*. [Versión electrónica]. Review of International Political Economy. Vol. 12, pp. 577-599.
- Resolución SBS N.º 37- 2008. *Reglamento de la Gestión Integral de Riesgos*. Diario Oficial El Peruano. Lima, 10/01/2009.
- Resolución SBS N.º 6328- 2009. *Reglamento para el Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado*. Diario Oficial El Peruano. Lima, 18/06/2009.
- Ross, Westerfield y Jaffe. *Finanzas corporativas*. (2009) México: Mc Graw Hill.
- Sarma, M. (18-24/08/2007). *Understanding Basel Norms*. [Versión electrónica]. Economic and Political Weekly. Vol. 42, Nª 33 pp. 3364-3367.
- SBS(s.f.). Información Estadística de la Banca Múltiple. Formato Html, recuperado el 27/12/2016 de: <https://www.sbs.gob.pe/app/stats/EstadisticaBoletinEstadistico.asp?p=1#>
- Schlack Muñoz, A. (2008). *El Concepto de Patrimonio y su contenido en el delito de estafa*. [Versión electrónica]. Revista Chilena de Derecho, vol. 35, núm. 2, 2008, pp. 261-292. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.
- Shiller, Robert J. (2012). *Finance and the Good Society*. Princeton: Princeton University Press.
- Silva Flores, M.T. (2013). *Calculo del Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo Operacional*. Tesis de Maestría en Finanzas Corporativas. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Escuela de Postgrado de la Universidad de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú.
- Stiglitz, J. (2010). *Free Fall: America, Free Markets, and the Sinking of the World Economy*. W.W. Norton & Company Inc: New York

Tong, J. (2007). *Finanzas empresariales: La decisión de inversión*. Universidad del pacifico.

Tong, J. (2013). *Fondos mutuos en el Perú: Desarrollo e impacto en el mercado de valores*. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacifico.

Villacorta, C. *Productos y servicios bancarios. Operaciones bancarias* (2006) Ed: Pacifico editores: Lima.

Wooldridge, M.J. (2010). *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno*. 4ta edición. México D.F.: Cengage Learning.

ANEXOS

ANEXO 1: RELACIÓN DE BANCOS AUTORIZADOS A CAPTAR DEPÓSITOS

BANBIF	BANCO FALABELLA	INTERBANK
BANCO AZTECA	BANCO FINANCIERO	MIBANCO
BANCO CENCOSUD	BANCO GNB	NACION
BANCO CONTINENTAL	BANCO RIPLEY	SANTANDER PERU
BANCO DE COMERCIO	CITIBANK DEL PERU	SCOTIABANK PERU
BANCO DE CREDITO	ICBC BANK	

Fuente: Elaboración propia a partir de SBS. Información recopilada el 10/12/2016 de: <http://www.sbs.gob.pe/usuarios/categoria/relacion-de-entidades-autorizadas-a-captar-depositos/2997/c-2997>

**ANEXO 2: CUADRO DE EQUIVALENCIAS DE LAS CATEGORÍAS
DE RIESGO SEGÚN TIPO DE EXPOSICIÓN**

Exposición	Riesgo I	Riesgo II	Riesgo III	Riesgo IV	Riesgo V
Instrumentos de inversión de Corto Plazo	CP-1	CP-2	CP-3	CP-4	Peor que CP-4
Instrumentos de Inversión de Largo Plazo	De AAA a AA-	De A+ a A-	De BBB+ a BBB-	De BB+ a B-	Peor que CCC+
Acciones Preferentes	De AAA a AA-	De A+ a A-	De BBB+ a BBB-	De BB+ a B-	Peor que CCC+

Fuente: Tomado del Artículo 15. Resolución SBS N.º 6328 –
2009(SBS, 18/06/2009, p. 11)

ANEXO 3: RELACIÓN DE BANCOS QUE REPORTARON SU REQUERIMIENTO DE PATRIMONIO EFECTIVO POR RIESGO DE MERCADO

[illegible]

	ano	Perú	Perú	Perú								
	B. Wies e Suda meris	BNP Paribas Ande s	Citibank	Citibank	Interbank	Interbank	Interbank	Interbank	Interbank	Interbank	Interbank	Interbank
	BNP Paribas Ande s	Citibank	Interbank	Interbank	Mibanco	Mibanco	Mibanco	Mibanco	Mibanco	Mibanco	Mibanco	Mibanco
	Citibank	Interbank	Mibanco	Mibanco	HSB C Bank Perú	HSB C Bank Perú	HSB C Bank Perú	HSB C Bank Perú	HSB C Bank Perú	B. GNB	Banco GNB	Banco GNB
	Interbank	Mibanco	HSB C Bank Perú	HSB C Bank Perú	B. Falabella Perú	B. Falabella Perú	B. Falabella Perú	B. Falabella Perú	B. Falabella Perú	B. Falabella Perú	B. Falabella Perú	B. Falabella Perú
	Mibanco		Falabella Perú S.A.	B. Falabella Perú	B. Santander Perú	B. Santander Perú	B. Santander Perú	B. Santander Perú	B. Santander Perú	B. Santander Perú	B. Santander Perú	B. Santander Perú
				B. Santander Perú	B. Ripley	B. Ripley	B. Ripley	B. Ripley	B. Ripley	B. Ripley	B. Ripley	B. Ripley
				B. Ripley	B. Azteca Perú	B. Azteca Perú	B. Azteca Perú	B. Azteca Perú	B. Azteca Perú	B. Azteca Perú	B. Azteca Perú	B. Azteca Perú
				B. Azteca Perú	Deutsche Bank Perú	Deutsche Bank Perú	Deutsche Bank Perú	Deutsche Bank Perú	Deutsche Bank Perú	Deutsche Bank Perú	Deutsche Bank Perú	B. Cencosud
				Deutsche				B. Cenc	B. Cenc	B. Cenc	B. Cenc	B. ICBC

				Bank Perú				osud	osud	osud	osud	
										B. ICBC	B. ICBC	
Total de banc os	12	11	12	16	15	15	15	16	16	17	17	16

Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida por la SBS.

ANEXO 4: CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO DE PATRIMONIO EFECTIVO POR RIESGO DE MERCADO – PROMEDIO BANCA MÚLTIPLE – MÉTODO ESTÁNDAR

<u>AÑO</u>	<u>Trimestre</u>	<u>MES</u>	<u>PERM (en miles de soles)</u>	<u>Número de bancos que reportaron su RPERM</u>	<u>Promedio de Requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado Banca múltiple peruana (en miles de soles)</u>
2005	I T	enero	S/. 140,316.00	14	S/. 10,022.57
		febrero	S/. 117,059.00	14	S/. 8,361.36
		marzo	S/. 148,475.00	14	S/. 10,605.36
	II T	abril	S/. 138,014.00	14	S/. 9,858.14
		mayo	S/. 135,943.00	14	S/. 9,710.21
		junio	S/. 134,905.00	14	S/. 9,636.07
	III T	julio	S/. 155,463.00	14	S/. 11,104.50
		agosto	S/. 135,977.00	12	S/. 11,331.42
		septiembre	S/. 129,343.00	12	S/. 10,778.58
	IV T	octubre	S/. 136,763.00	12	S/. 11,396.92
		noviembre	S/. 155,030.00	12	S/. 12,919.17
		diciembre	S/. 158,357.00	12	S/. 13,196.42
2006	I T	enero	S/. 154,447.00	12	S/. 12,870.58
		febrero	S/. 176,947.00	12	S/. 14,745.58
		marzo	S/. 209,566.00	12	S/. 17,463.83
	II T	abril	S/. 223,898.00	12	S/. 18,658.17
		mayo	S/. 207,554.00	11	S/. 18,868.55
		junio	S/. 186,748.00	11	S/. 16,977.09
	III T	julio	S/. 188,369.00	11	S/. 17,124.45

		agosto	S/. 162,967.00	11	S/. 14,815.18
		septiembre	S/. 168,710.00	11	S/. 15,337.27
	IV T	octubre	S/. 152,705.00	11	S/. 13,882.27
		noviembre	S/. 181,028.00	11	S/. 16,457.09
		diciembre	S/. 148,474.00	11	S/. 13,497.64
2007	I T	enero	S/. 189,427.00	11	S/. 17,220.64
		febrero	S/. 205,914.00	11	S/. 18,719.45
		marzo	S/. 195,127.00	11	S/. 17,738.82
	II T	abril	S/. 214,328.00	11	S/. 19,484.36
		mayo	S/. 208,562.00	11	S/. 18,960.18
		junio	S/. 200,624.00	12	S/. 16,718.67
	III T	julio	S/. 147,645.00	12	S/. 12,303.75
		agosto	S/. 152,247.00	12	S/. 12,687.25
		septiembre	S/. 132,788.00	12	S/. 11,065.67
	IV T	octubre	S/. 142,254.00	12	S/. 11,854.50
		noviembre	S/. 167,483.00	13	S/. 12,883.31
		diciembre	S/. 180,450.00	13	S/. 13,880.77
2008	I T	enero	S/. 156,328.00	15	S/. 10,421.87
		febrero	S/. 91,178.00	15	S/. 6,078.53
		marzo	S/. 112,768.00	15	S/. 7,517.87
	II T	abril	S/. 131,420.00	15	S/. 8,761.33
		mayo	S/. 106,224.00	15	S/. 7,081.60
		junio	S/. 121,076.00	15	S/. 8,071.73
	III T	julio	S/. 108,877.00	16	S/. 6,804.81
		agosto	S/. 98,434.00	16	S/. 6,152.13
		septiembre	S/. 118,729.00	16	S/. 7,420.56
	IV T	octubre	S/. 179,693.00	16	S/. 11,230.81
		noviembre	S/. 193,792.00	16	S/. 12,112.00
		diciembre	S/. 256,546.00	16	S/. 16,034.13
2009	I T	enero	S/. 296,935.00	15	S/. 19,795.67
		febrero	S/. 181,365.00	15	S/. 12,091.00
		marzo	S/. 311,763.00	15	S/. 20,784.20

	II T	abril	S/. 323,574.00	15	S/. 21,571.60
		mayo	S/. 318,741.00	15	S/. 21,249.40
		junio	S/. 269,103.00	15	S/. 17,940.20
	III T	julio	S/. 429,850.00	15	S/. 28,656.67
		agosto	S/. 429,698.00	15	S/. 28,646.53
		septiembre	S/. 416,761.00	15	S/. 27,784.07
	IV T	octubre	S/. 368,561.61	15	S/. 24,570.77
		noviembre	S/. 368,136.55	15	S/. 24,542.44
		diciembre	S/. 364,727.25	15	S/. 24,315.15
2010	I T	enero	S/. 388,585.00	15	S/. 25,905.67
		febrero	S/. 346,987.00	15	S/. 23,132.47
		marzo	S/. 369,291.00	15	S/. 24,619.40
	II T	abril	S/. 445,331.00	15	S/. 29,688.73
		mayo	S/. 304,977.00	15	S/. 20,331.80
		junio	S/. 286,300.00	15	S/. 19,086.67
	III T	julio	S/. 277,936.00	15	S/. 18,529.07
		agosto	S/. 285,314.00	15	S/. 19,020.93
		septiembre	S/. 255,544.00	15	S/. 17,036.27
	IV T	octubre	S/. 271,815.00	15	S/. 18,121.00
		noviembre	S/. 300,844.00	15	S/. 20,056.27
		diciembre	S/. 278,550.00	15	S/. 18,570.00
2011	I T	enero	S/. 311,791.00	15	S/. 20,786.07
		febrero	S/. 257,456.00	15	S/. 17,163.73
		marzo	S/. 343,174.00	15	S/. 22,878.27
	II T	abril	S/. 362,640.00	15	S/. 24,176.00
		mayo	S/. 314,124.00	15	S/. 20,941.60
		junio	S/. 353,883.00	15	S/. 23,592.20
	III T	julio	S/. 255,744.00	15	S/. 17,049.60
		agosto	S/. 291,029.00	15	S/. 19,401.93
		septiembre	S/. 379,123.00	15	S/. 25,274.87
	IV T	octubre	S/. 335,002.00	15	S/. 22,333.47

		noviembre	S/. 346,483.00	15	S/. 23,098.87
		diciembre	S/. 331,882.00	15	S/. 22,125.47
2012	I T	enero	S/. 386,272.00	15	S/. 25,751.47
		febrero	S/. 322,424.00	15	S/. 21,494.93
		marzo	S/. 318,457.00	15	S/. 21,230.47
	II T	abril	S/. 313,883.00	15	S/. 20,925.53
		mayo	S/. 337,557.00	15	S/. 22,503.80
		junio	S/. 323,880.00	15	S/. 21,592.00
	III T	julio	S/. 323,382.00	15	S/. 21,558.80
		agosto	S/. 288,827.00	16	S/. 18,051.69
		septiembre	S/. 376,181.00	16	S/. 23,511.31
	IV T	octubre	S/. 402,536.00	16	S/. 25,158.50
		noviembre	S/. 408,023.00	16	S/. 25,501.44
		diciembre	S/. 302,645.00	16	S/. 18,915.31
2013	I T	enero	S/. 406,943.00	16	S/. 25,433.94
		febrero	S/. 463,192.00	16	S/. 28,949.50
		marzo	S/. 458,937.00	16	S/. 28,683.56
	II T	abril	S/. 469,610.00	16	S/. 29,350.63
		mayo	S/. 536,830.00	16	S/. 33,551.88
		junio	S/. 509,957.00	16	S/. 31,872.31
	III T	julio	S/. 550,582.00	16	S/. 34,411.38
		agosto	S/. 613,041.00	16	S/. 38,315.06
		septiembre	S/. 566,915.00	16	S/. 35,432.19
	IV T	octubre	S/. 402,536.00	16	S/. 25,158.50
		noviembre	S/. 462,088.00	16	S/. 28,880.50
		diciembre	S/. 469,443.00	16	S/. 29,340.19
2014	I T	enero	S/. 462,712.00	16	S/. 28,919.50
		febrero	S/. 425,107.00	17	S/. 25,006.29
		marzo	S/. 390,169.00	17	S/. 22,951.12
	II T	abril	S/. 354,008.00	17	S/. 20,824.00
		mayo	S/. 320,496.00	17	S/. 18,852.71
		junio	S/. 329,970.00	17	S/. 19,410.00

	III T	julio	S/. 371,102.00	17	S/. 21,829.53
		agosto	S/. 399,036.00	17	S/. 23,472.71
		septiembre	S/. 416,900.00	17	S/. 24,523.53
	IV T	octubre	S/. 401,820.00	17	S/. 23,636.47
		noviembre	S/. 402,060.00	17	S/. 23,650.59
		diciembre	S/. 443,526.00	17	S/. 26,089.76
2015	I T	enero	S/. 615,679.00	17	S/. 36,216.41
		febrero	S/. 595,998.00	17	S/. 35,058.71
		marzo	S/. 516,459.00	17	S/. 30,379.94
	II T	abril	S/. 500,369.00	17	S/. 29,433.47
		mayo	S/. 492,942.00	17	S/. 28,996.59
		junio	S/. 532,157.00	17	S/. 31,303.35
	III T	julio	S/. 555,837.00	17	S/. 32,696.29
		agosto	S/. 511,319.00	17	S/. 30,077.59
		septiembre	S/. 412,425.00	17	S/. 24,260.29
	IV T	octubre	S/. 453,857.00	17	S/. 26,697.47
		noviembre	S/. 468,699.00	17	S/. 27,570.53
		diciembre	S/. 559,320.00	17	S/. 32,901.18
2016	I T	enero	S/. 550,157.00	17	S/. 32,362.18
		febrero	S/. 504,645.00	17	S/. 29,685.00
		marzo	S/. 460,099.00	17	S/. 27,064.65
	II T	abril	S/. 338,653.00	17	S/. 19,920.76
		mayo	S/. 399,776.00	17	S/. 23,516.24
		junio	S/. 305,404.00	17	S/. 17,964.94
	III T	julio	S/. 317,187.00	16	S/. 19,824.19
		agosto	S/. 357,614.00	16	S/. 22,350.88
		setiembre	S/. 378,149.00	16	S/. 23,634.31
	IV T	octubre	S/. 397,031.00	16	S/. 24,814.44
		noviembre	S/. 309,319.00	16	S/. 19,332.44
		diciembre	S/ 335,943.00	16	S/. 20,996.44

